

Matematička slikovnica i matematički film

Ines Kniewald, prof.

OŠ Augusta Harambašića, Zagreb

ines.kniewald@skole.hr

Cilj matematičkih projekata:

- potaknuti učenike na
 - drugačije promišljanje o matematičkim problemima
 - samostalno kreiranje problema i njihovo rješavanje
 - vježbanje, ali na drugačiji način
(uglavnom 5. i 6. razred)
 - timski rad (uglavnom 7. i 8. razred)
 - razvijanje matematičke komunikacije i pravilnog matematičkog izražavanja
 - prezentiranje svojih uradaka za Dan škole



IZLOŽBA
MATEMATIČKIH
SLIKOVNIH
PROJEKATA

Dan škole, 31. 5. 2023.

Matematička slikovnica

- učenici 5. i 6. razreda
- prodajna izložba za Dan škole
- po tri najbolje slikovnice iz svakog razreda škola je nagradila godišnjom pretplatom za Matku



DIPLOMA



DIPLOMA



Matematički film

- učenici 7. i 8. razreda
- Matematički filmski festival za Dan škole
- po tri najbolja filma osvojili su „Oskara”

Planiranje: Matematička slikovnica

Nositelji aktivnosti	Ines Kniewald, Edita Kumiša.
Planirani broj učenika	89 učenika (5.a., 5.b, 6.a i 6.b razrednog odjela).
Planirani broj sati tjedno	Okvirno 1 sat mjesečno.
Ciljevi aktivnosti	Produbiti i proširiti znanja i vještine stečene savladavanjem plana i programa Matematike. Učenici samostalno izrađuju matematičku slikovnicu za odabранo poglavlje tijekom školske godine ili svoju zbirku zadataka.
Način realizacije aktivnosti	Učenici samostalno oblikuju slikovnicu s pojmovima i definicijama koje su učili te kreiraju vlastite zadatke. Slikovnicu izrađuju likovnim tehnikama ili u odabranom digitalnom alatu.
Vremenski okviri aktivnosti	Tijekom školske godine 2021./2022.

Planiranje: Matematička slikovnica

Osnovna namjena aktivnosti	Poticati učenike da razvijaju matematičku komunikaciju te produbljuju znanja stečena na redovitoj nastavi.
Detaljni troškovnik za aktivnost	Nema troškova.
Način vrjednovanja aktivnosti	Individualno praćenje postignuća učenika. Vrednovanje pomoću rubrike za vrednovanje.
Način korištenja rezultata vrjednovanja aktivnosti	Izložba slikovnica povodom Dana škole 31. 5. 2022.

Planiranje: Matematički film

Nositelji aktivnosti	Ines Kniewald, Edita Kumiša.
Planirani broj učenika	79 učenika (7.a., 7.b, 8.a i 8.b razrednog odjela).
Planirani broj sati tjedno	Okvirno 1 sat mjesечно.
Ciljevi aktivnosti	Produbiti i proširiti znanja i vještine stečene savladavanjem plana i programa Matematike. Učenici samostalno izrađuju matematičkiigrani ili animirani film za odabранo poglavje tijekom školske godine ili svoju zbirku zadataka.
Način realizacije aktivnosti	Učenici samostalno oblikuju film s pojmovima i definicijama koje su učili te kreiraju vlastite zadatke. Film izrađuju u odabranom digitalnom alatu.

Planiranje: Matematički film

Vremenski okviri aktivnosti	Tijekom školske godine 2021./2022.
Osnovna namjena aktivnosti	Poticati učenike da razvijaju matematičku komunikaciju te produbljuju znanja stečena na redovitoj nastavi.
Detaljni troškovnik za aktivnost	Nema troškova.
Način vrjednovanja aktivnosti	Individualno praćenje postignuća učenika. Vrednovanje pomoću rubrike za vrednovanje.
Način korištenja rezultata vrednovanja aktivnosti	Matematički filmski festival povodom Dana škole 31. 5. 2022.

Rubrika za vrednovanje, 5. i 6. razred

	1 bod	2 boda	3 boda
broj stranica	do 5	6 - 10	više od 11
opis matematičkih činjenica ili tipovi zadataka	jednostavni primjeri ili zadatci, rješenja uglavnom prepisana iz udžbenika ili bilježnice; matematičke činjenice djelomično opisane	neki zadatci samostalno sastavljeni i riješeni; matematičke činjenice opisane na način identičan onome u udžbeniku/bilježnici	većina zadataka originalna, svi zadatci točno riješeni; matematičke činjenice objašnjene na novi, kreativan način
ideja, kreativnost	crteži vrlo jednostavni te djelomično opisuju primjer ili zadatak; rješenja zadataka djelomično čitljiva	crteži opisuju primjer ili zadatak; rješenja detaljna i uredna	crteži vrlo maštoviti, prema potrebi i rješenje je popraćeno crtežima
izvori znanja	udžbenik i bilježnica	neki primjeri su iz drugih udžbenika ili s interneta (uz navođenje izvora), a ostali iz udžbenika i bilježnice	neki primjeri su iz drugih udžbenika ili s interneta (uz navođenje izvora), a ostali autorstvo učenika

Rubrika za vrednovanje, 7. i 8. razred

	1 bod	2 boda	3 boda
broj minuta	do 1 minute	1 min – 3 min	više od 3 min
opis matematičkih činjenica ili tipovi zadataka	jednostavní primjeri ili zadaci, rješenja uglavnom prepisana iz udžbenika ili bilježnice; matematičke činjenice djelomično opisane	neki zadaci samostalno sastavljeni i riješeni; matematičke činjenice opisane na način identičan onome u udžbeniku/bilježnici	većina zadataka originalna, svi zadaci točno riješeni; matematičke činjenice objasnjenе na novi, kreativan način
ideja, kreativnost	kadrovi vrlo jednostavní te djelomično opisuju primjer ili zadatak; rješenja zadataka djelomična	kadrovi opisuju primjer ili zadatak; rješenja detaljna i jasna	kadrovi vrlo maštoviti, prema potrebi i rješenje je popraćeno crtežima
izvori znanja	udžbenik i bilježnica	neki primjeri su iz drugih udžbenika ili s interneta (uz navođenje izvora), a ostali iz udžbenika i bilježnice	neki primjeri su iz drugih udžbenika ili s interneta (uz navođenje izvora), a ostali autorstvo učenika



RAZLOM

$$\begin{aligned} \text{ZIMANJE} & \\ \frac{1}{4} = \frac{3}{12} & \\ \frac{2}{2} = \frac{4}{4} & \\ \frac{2}{3} = \frac{6}{9} & \\ \frac{1}{2} = \frac{3}{6} & \\ \frac{1}{3} = \frac{2}{6} & \\ \frac{1}{4} = \frac{3}{12} & \\ \frac{1}{5} = \frac{2}{10} & \end{aligned}$$

Matematička Slikovnica

7/07/4

68
29

RA

232.
29

79
24

64

59
309

$$\begin{aligned} \frac{2}{3} &= \frac{3}{9} \\ \frac{3}{9} &= \frac{2}{3} \\ \frac{2}{3} &= \frac{2}{3} \\ \frac{2}{3} &= \frac{2}{3} \\ \frac{2}{3} &= \frac{2}{3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ISPOREDI:} \\ \frac{2}{5} &= \frac{3}{7} \\ \frac{2}{5} &= \frac{2}{3} \\ \frac{2}{5} &= \frac{2}{3} \\ \text{Carakter kome je brojni veći je} \\ \text{PR. I } \frac{2}{5} &= \frac{2}{3} \\ \frac{2}{5} &= \frac{2}{3} \\ \frac{2}{5} &= \frac{2}{3} \end{aligned}$$

5
1

1
2

R

5
10

7
4

Nal.

($\frac{3}{5}$) RAZLOM

Žadatak 1.

Sljedeće razlomke proširi:

$$\begin{aligned} \frac{3}{5} &= ? \\ \frac{9}{15} &= ? \\ \frac{18}{30} &= ? \\ \frac{21}{35} &= ? \\ \frac{4}{10} &= ? \end{aligned}$$

Žadatak 2.

Zaštite razlomke metu:

DAK! JA SAM
MAT, JA SAM NAPR.
SLIKOVNICU, A U MO
RISTELJU SU OVDE
A N M POMOGNU,
AJ ONO ĆE MO
RADITI KRETE, AJMO VIT

$$\begin{aligned} \frac{8}{7} &= \frac{1}{\frac{1}{7}} & \frac{24}{7} &= 3 \\ \frac{1}{3} &= \frac{1}{\frac{1}{3}} & \frac{98}{8} &= 6 \\ \frac{10}{5} &= \frac{2}{\frac{1}{5}} & \frac{52}{8} &= \frac{4}{\frac{1}{8}} \\ \frac{10}{4} &= 5 & \frac{10}{5} &= 2 \\ \frac{15}{12} &= \frac{5}{\frac{5}{12}} & \frac{15}{5} &= 3 \\ \frac{22}{4} &= \frac{5}{\frac{1}{4}} & \frac{22}{4} &= 5\frac{1}{4} \\ \frac{6}{3} &= \frac{2}{\frac{1}{3}} & \frac{6}{3} &= 2 \end{aligned}$$

Niti kozele

MAT

SЛИ
ZBRAJAMJE, ODUZ
DIJELJENJE

1,0

km

-

x

+

-

x

+

-

x

+

-

x

+

5
7

0
0

-

x

+

-

x

+

-

x

+

-

x





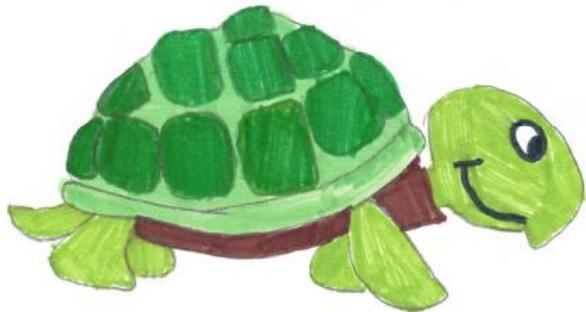
Primjeri matematičkih slikovnica

Većina slikovnica objavljena je na mrežnim stranicama škole: <https://bit.ly/OSAHslikovnica>



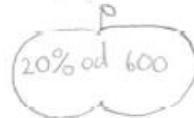
Pablo

MATEMATIČKA SLIKOVNICA

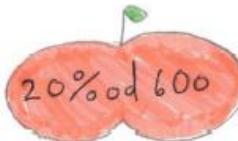


Kornelija

Pomozi Korneliji jabuke iste vrijednosti obojati istom bojom.



RJEŠENJE:



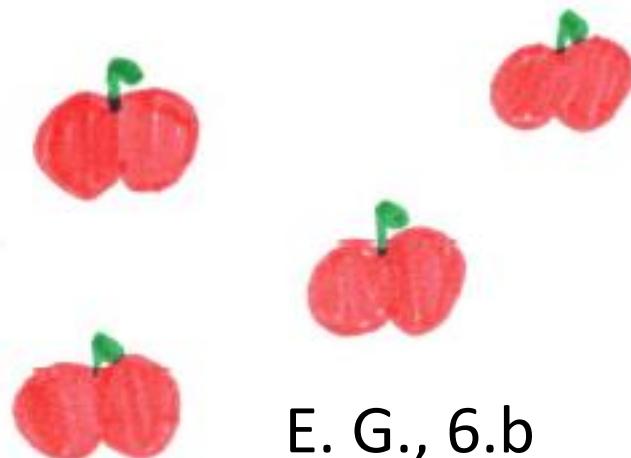
E. G., 6.b

$$20\% \text{ od } 600 = \frac{20}{100} \cdot \frac{600}{1} = 20 \cdot 6 = 120$$

$$50\% \text{ od } 850 = \frac{50}{100} \cdot \frac{850}{1} = 5 \cdot 85 = 425$$

$$60\% \text{ od } 400 = \frac{60}{100} \cdot \frac{400}{1} = 60 \cdot 4 = 240$$

$$30\% \text{ od } 300 = \frac{30}{100} \cdot \frac{300}{1} = 30 \cdot 3 = 90$$



E. G., 6.b

5) V BAKINOJ PEĆNICI UJUTRO IZMJEERENA
JE TEMPERATURA OKO 50° . NAKON POLA
SATA TEMPERATURA JE IZNOSILA 120° . ZA
KOLIKO JE TEMPERATURA PORASLA, A KOLIKO
SE SMANJILA AKO JE NANEČERI TEMPERATURA
BILA 20° ?



J. J., 6.a



RAZLOMCI

MATEMATIČKA
SLIKOVNICA

$$\frac{13}{39}$$

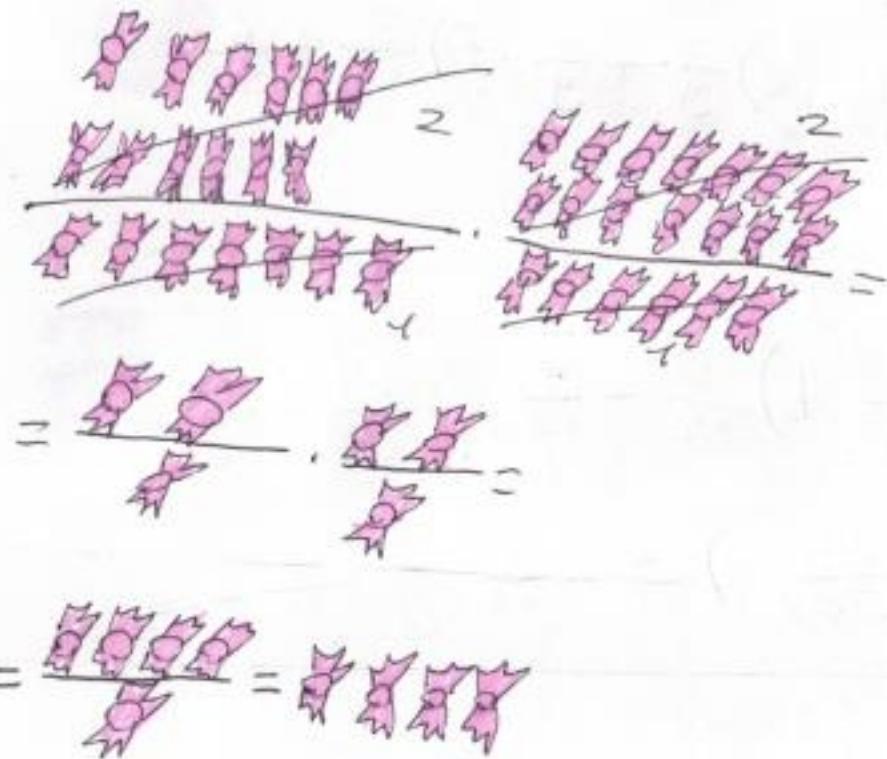
$$\frac{2}{26}$$

$$\frac{9}{5}$$

$$\frac{8}{26}$$

$$\frac{12}{6}$$

$$\frac{16}{32}$$



B. B., 6.b

1. Marin ide u školu pa na putu do škole pokupi Anu na $\frac{3}{8}$ puta. Nakon što ju je pokupio idu zajedno po Jakova koji se nalazi na sljedećih $\frac{7}{14}$ puta. Koliko im još treba do škole ako je Marin udaljen od škole 280 m?

Račun:

$$\frac{3}{8} + \frac{7}{14} = \frac{21}{56} + \frac{28}{56} = \frac{49}{56}$$

$$\frac{49}{56} \cdot \frac{280}{1} = 245 \text{ m} \quad 280 - 245 = 35 \text{ m}$$



Odgovor na 1 zadatak:



Marinu, Ani i Jakovu do škole treba još 35 m.

M. R., 6.a

ribar Šime uzgaja tune u kavezima. Ove godine
tun je tunu ukupne težine od 22 000 kg. U roku od
3 mjeseca mora prodati svu tunu kako bi mogao
novno uzgojiti novo jato tuna. Za otkup tune dobio
je ponude:

PONUDA DOMAĆEG KUPCA

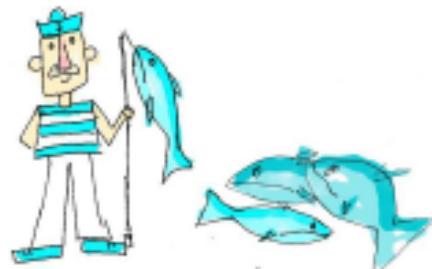
Jato po kilogramu je 105 kn, a ribar Šime mora
emititi tunu i predati kupcu što mu povećava
cijene po kilogramu tune za 12 kn.

PONUDA KUPCA IZ JAPANA

90 kn po kilogramu tune i otkupljuje cijelo jato
tun u roku od 90 dana došao bi iz Japana i preuzeo
tun. Ribar Šime u tom slučaju nema troškove.

Ispod u tablici je prikazan koliko će tuni
ribar Šime zaraditi u raznim situacijama. U
prvoj stupnici je mjerilo, u drugoj je
ponuda, u trećoj je rezultat.

mjerilo	ponuda	rezultat
domaći kupac	105 + 12 = 117 kn	22 000 · 117 = 2 574 000 kn
japanski kupac	90 kn	22 000 · 90 = 1 980 000 kn
ribar Šime	0 kn	0 kn



Račun:

- PONUDA DOMAĆEG KUPCA:

$$105 - 12 = 93$$

$$93 \cdot 22\,000 = 2\,046\,000 \text{ kn}$$

- PONUDA KUPCA IZ JAPANA:

$$15\% \text{ od } 22\,000 \text{ kg} = \frac{15}{100} \cdot \frac{22\,000}{1} = 15 \cdot 220 = 3\,300 \text{ kg}$$

$$\text{Težine nakon 3 mjeseca} = 22\,000 + 3\,300 = 25\,300 \text{ kg}$$

$$25\,300 \cdot 90 = 2\,277\,000 \text{ kn}$$

$$\text{Japanac} = 2\,277\,000 \text{ kn}$$

$$\text{Hrvat} = 2\,046\,000 \text{ kn}$$

$$2\,277\,000 - 2\,046\,000 = 231\,000 \text{ kn}$$

M. R., 6.a



Odgovor na 4. zadatak:

Ribaru Šimi više se isplati prodati tunu Japancu jer dobiva 231 000 kn više.



M. R., 6.a

Početci:



Povijest brojeva počinje u jami poznatoj kao Border Cave na granici Svazija i Južne Afrike koje je najstarije nalazište nekog matematičkog zapisa.

Na tamo nađenoj majmunskoj kosti, staroj približno 37.000 godina, urezano je 29 ureza, iako još uvijek nije moguće reći što je na njima zabilježeno smatra se da je to prvi zapis brojeva. Pronađene su još slične kosti u Češkoj i Africi, a ova na slici nalazi se danas u muzeju prirodoslovlja u Bruxellesu, a dolazi iz Konga.

Razvoj brojeva:

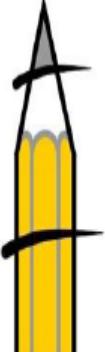
Prve tragove matematike nalaze se kod Babilonaca koji su razvili zavidna znanja astronomije i svakako su bili vrsni matematičari. Postoje zapisi brojeva koje su koristili, ali koristili su i klinasto pismo. Znakove su utiskivali u glinene pločice koje bi se potom osušile i pohranjivale. Oni su razvili njihov brojevni sustav koji je imao osnovicu 60, a što je bila posljedica praktičnosti u astronomskim istraživanjima. Taj se brojevni sustav zadržao do danas u mjerenu kutova pa donekle i u mjerenu vremena, tako da danas jedan sat ima 60 minuta, a minuta 60 sekundi.

L. M., 6.b
(IOOP)



Primjeri matematičkih filmova

Većina filmova objavljena je na mrežnim stranicama škole: <https://bit.ly/OSAHfilm>



6⁹ | Potencije | 7³

Lukša Giljević, Roko Šimatović

$$(a^n)^m = \text{思维方式}$$

Matematičke avanture



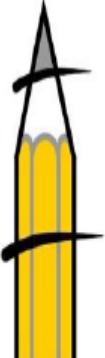
Komentari

- Učenici:
 - Sviđaju mi se kreativni satovi npr. kada dobijemo neki projekt. Uživao sam to raditi.
 - Baš je bilo zanimljivo.
- Roditelji:
 - Hvala na poticaju djeci za izradu matematičke slikovnice; odlična ideja kako ih zainteresirati dodatno za matematiku i potaknuti na promišljanje.
 - Radovi su predivni, svaka čast Vama i djeci koja su se jako potrudila.
 - Razvili ste ljubav za matematiku kod mojeg djeteta. (roditelj učenika po IOOP-u)



Prednosti

- učenici 6. razreda odlično su uvježbali računanje s razlomcima, jer je većina radila slikovnicu u vrijeme dok smo učili razlomke
- učenici 8. razreda potaknuti su na ponavljanje gradiva i (uglavnom) timski rad

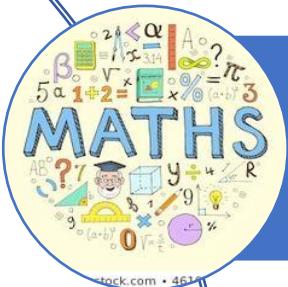


Što treba poboljšati

- odvojiti Matematički festival i izložbu slikovnica od Dana škole i održati ga ranije
- skratiti trajanje filmova do 3 min
- više naglasiti učenicima da smišljaju probleme i rješavaju ih
 - dio filmova previše je nalikovao "i- nastavi"
- zadati temu za matematičku slikovnicu (gradivo koje se želi bolje uvježbati)



Umjesto zaključka:



jednostavno je



lako provedivo



učenicima zanimljivo