



**UNIVERZA
V LJUBLJANI**

PEF

**Pedagoška
fakulteta**

ODDELEK ZA SPECIALNO IN REHABILITACIJSKO PEDAGOGIKO

Koliko torte bom pojedel?

**DEJAVNOST ZA RAZVIJANJE SPOZNAVNEGA PODROČJA OTROK V
POZNEM OTROŠTVU**

AVTORJA:

Aljaž Bokal ab19172@student.uni-lj.si
Barbara Tement bt15052@student.uni-lj.si

MENTORICA: dr. Mojca Vrhovski

LEKTORIRANJE: besedilo ni lektorirano

Učenje in poučevanje OPP, 2024/25

februar, 2025

UVODNA BESEDA

Spoštovani bralci!

Pred vami je vodnik, ki sva ga za razvijanje zavedanja ulomkov pri otrocih, starih med 8 in 12 let, razvila Aljaž Bokal in Barbara Tement. Namenjen je vsem otrokom, pri otrocih, ki imajo težave z razumevanjem ali z grafomotoriko, pa priporoča nekaj pomoči s strani staršev oz. skrbnikov. Vodnik je delno prilagojen tudi otrokom s specifičnimi učnimi težavami pri matematiki.

V uvodnem delu predstavlja razvojne mejnike otrok v srednjem in poznem otroštvu, še posebej tiste, ki so pomembni za usvajanje ulomkov. Popeljeva vas skozi cilje aktivnosti in vam predstaviva dejavnike, ki na to učno situacijo vplivajo. Del vodnika, ki je za otroke najpomembnejši, se začne na strani 6 z vprašanji o pripravljenosti za spoznavanje ulomkov in se nadaljuje v jedrni učni del, kjer otroci sami izdelajo svoj model reprezentacije ulomka.

Želiva vam prijetno učenje v sproščenem okolju!

Avtorja

RAZVOJNI MEJNIKI V SREDNJEM IN POZNEM OTROŠTVU (OD 8 DO 10/12 LET)

Marjanovič Umek in Zupančič, 2004

| RAZVOJNI MEJNIKI | KONKRETNI PRIMERI |
|--|---|
| KONZERVACIJA (otrok razume, da se količina snovi ne spremeni, če se spremeni njena oblika) | <ul style="list-style-type: none"> Jan razume, da se ploščina kroga ne spremeni, če ga razdelimo na štiri dele. Neža razume, da eno četrtno kroga in eno četrtno pravokotnika zapišemo z enakim ulomkom (simbolom). Miha razume, da se lahko ena šestina kroga nahaja pobarvana na kateremkoli mestu v krogu in kljub temu ohrani isti ulomek. |
| MULTIPLA KLASIFIKACIJA (sposobnost primerjanja predmetov po več lastnostih hkrati) | <ul style="list-style-type: none"> Žiga je pri gledanju tortnega prikaza pozoren tako na barvo kot na velikost delov. |
| RAZREDNA INKLUZIJA (sposobnost miselnega primerjanja množice predmetov z njenimi podmnožicami) | <ul style="list-style-type: none"> Jaka na vprašanje, ali je na mizi več rdečih avtov ali avtov, odgovori, da je na mizi več avtov. |
| RAZVRŠČANJE (otrok predmete razvrsti po velikosti, jih umesti v že obstoječe zaporedje) | <ul style="list-style-type: none"> Bine razume, da je del celote količina, večja od 0 in manjša od 1. |
| SPOMIN (pomnjenje ni več le beleženje zaznav, temveč otrok informacije sam preoblikuje tako, da si jih osmisli) | <ul style="list-style-type: none"> Janez si v glavi ustvari pravilo, da nam imenovalec pove, na koliko kosov smo razrezali torto. |
| RAČUNSKE OPERACIJE: | |
| štetje | <ul style="list-style-type: none"> Metka na pamet sešteje oba rumeno pobarvana dela kvadrata. |
| matematična pravila | <ul style="list-style-type: none"> Bor še ne razume, da sta z enačajem zapisani vrednosti $0,5 = \frac{1}{2}$ enaki. |
| verjetnost | <ul style="list-style-type: none"> Špela razume, da je verjetnost, da iz škatle s tremi raznobarvnimi žogicami potegne rdečo žogico, ena proti tri. |
| decimalna števila | <ul style="list-style-type: none"> Matic meni, da je 1,4567 večje od 1,8, ker je 1,4567 daljše. |

Mejniki, obarvani z rumeno, so za usvajanje ulomkov še posebej pomembni. Konzervacija količine je ključna, saj ulomek sam po sebi predstavlja prav to – različno prikazane dele celote, ki pa zavzemajo enak delež, zapiše z istim simbolom.

DEJAVNIKI USPEŠNEGA UČENJA

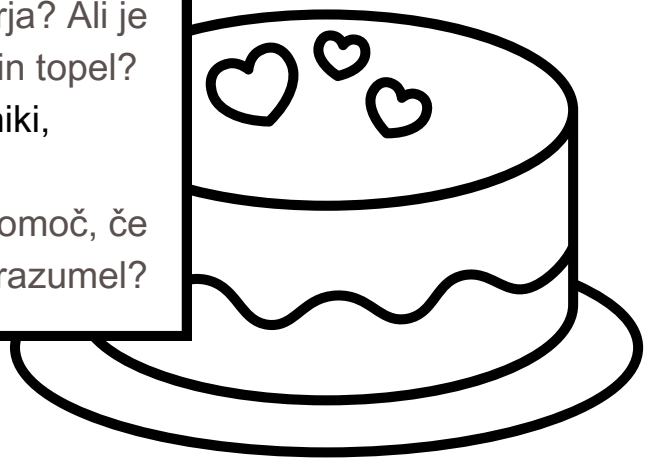
Dejavnike uspešnega učenja delimo na **NOTRANJE** in **ZUNANJE**. Oboji se med seboj tesno prepletajo. Zunanji dejavniki so odvisni od okolja, ki učenca obkroža, notranji pa izvirajo iz učenca samega.

NOTRANJI DEJAVNIKI:

- **fiziološki** (stanje čutil, živčevja, zdravstveno stanje in senzomotorična koordinacija / počutje, zdravje, senzorna občutljivost)
primer vprašanja: Ali se dobro počutim?
- **psihološki** (umske in druge sposobnosti, stili učenja, motiviranost za učenje, osebnostne lastnosti / čustveno-osebnostne posebnosti)
primeri vprašanj:
Ali se želim naučiti, kaj pomenijo ulomki?
Ali želim izvedeti, kako z ulomkom povedati, koliko kosov torte najraje pojem?

ZUNANJI DEJAVNIKI

- **fizikalni** (hrup, gneča, urejenost, opremljenost)
primeri vprašanj: Ali dobro vidim list papirja? Ali je prostor dovolj svetel in topel?
- **socialni** (izvirajo iz okolja: družina, vrstniki, učitelji)
primeri vprašanj: Koga lahko prosim za pomoč, če česa ne bom razumel?



Če želiš preveriti tudi svojo pripravljenost, skoči na stran 6!

UČNI CILJI IN POUČEVALNI TRIKOTNIK

UČNI CILJI

1. Otrok s simbolom zapiše vsaj 3 od 5 grafičnih prikazov dela celote.
2. Otrok pravilno prebere ulomek $\frac{1}{4}$ kot "ena četrtnina".
3. Otrok jasno razloži pomen delov ulomka na grafičnem prikazu ulomka (pomen števca, imenovalca in ulomkove črte).

POUČEVALNI TRIKOTNIK

POSEBNA STRATEGIJA, METODA

USMERJENA STRATEGIJA, METODA

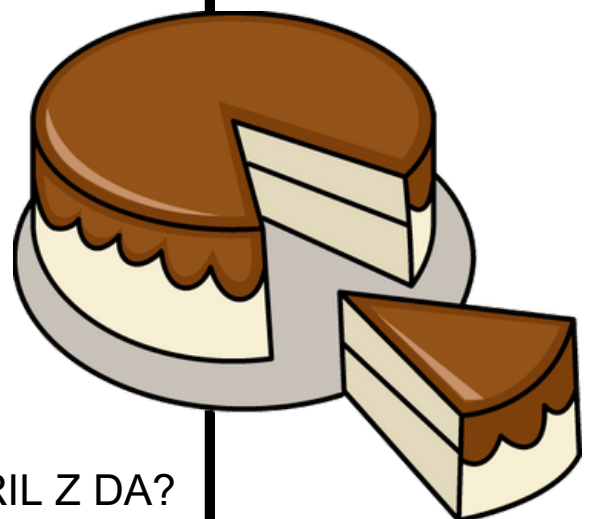
SPLOŠNA STRATEGIJA, METODA

Najina strategija se uvršča med splošne strategije, saj je lahko v pomoč večini otrok. Z nekaj pomoči okolice je strategija uporabna tudi za otroke s posebnimi potrebami, posebej za otroke s SUT pri matematiki.

PREDEN PA TORTO RAZREŽEMO ...

Preden začneš z zabavnim spoznavanjem ulomkov, preveri:

- Ali se dobro počutiš?
DA / NE
- Ali se želiš naučiti, kaj pomenijo ulomki?
DA / NE
- Ali želiš izvedeti, kako z ulomkom povedati, koliko kosov torte najraje poješ?
DA / NE
- Ali imaš pripravljen list papirja in vsaj dve barvici?
DA / NE
- Ali lahko koga vprašaš za pomoč?
DA / NE



SI VSAJ NA TRI VPRAŠANJA ODGOVORIL Z DA?
POTEM POHITI NA NASLEDNJO STRAN!

NAJ SE ZABAVA ZAČNE!

Predstavljaljaj si, da si na svoji rojstnodnevni zabavi. Mama ti je spekla prelepo torto. Vsakemu od slavlencev mama odreže en kos torte.

Ampak pozor! Mama lahko torto razreže na veliko majhnih kosov ali pa nekaj ogromnih kosov. Če rečemo, da je vsak dobil en kos torte, v resnici ne vemo, kako velik del torte je dobil!

Kako potem veš, koliko torte je kdo pojedel?

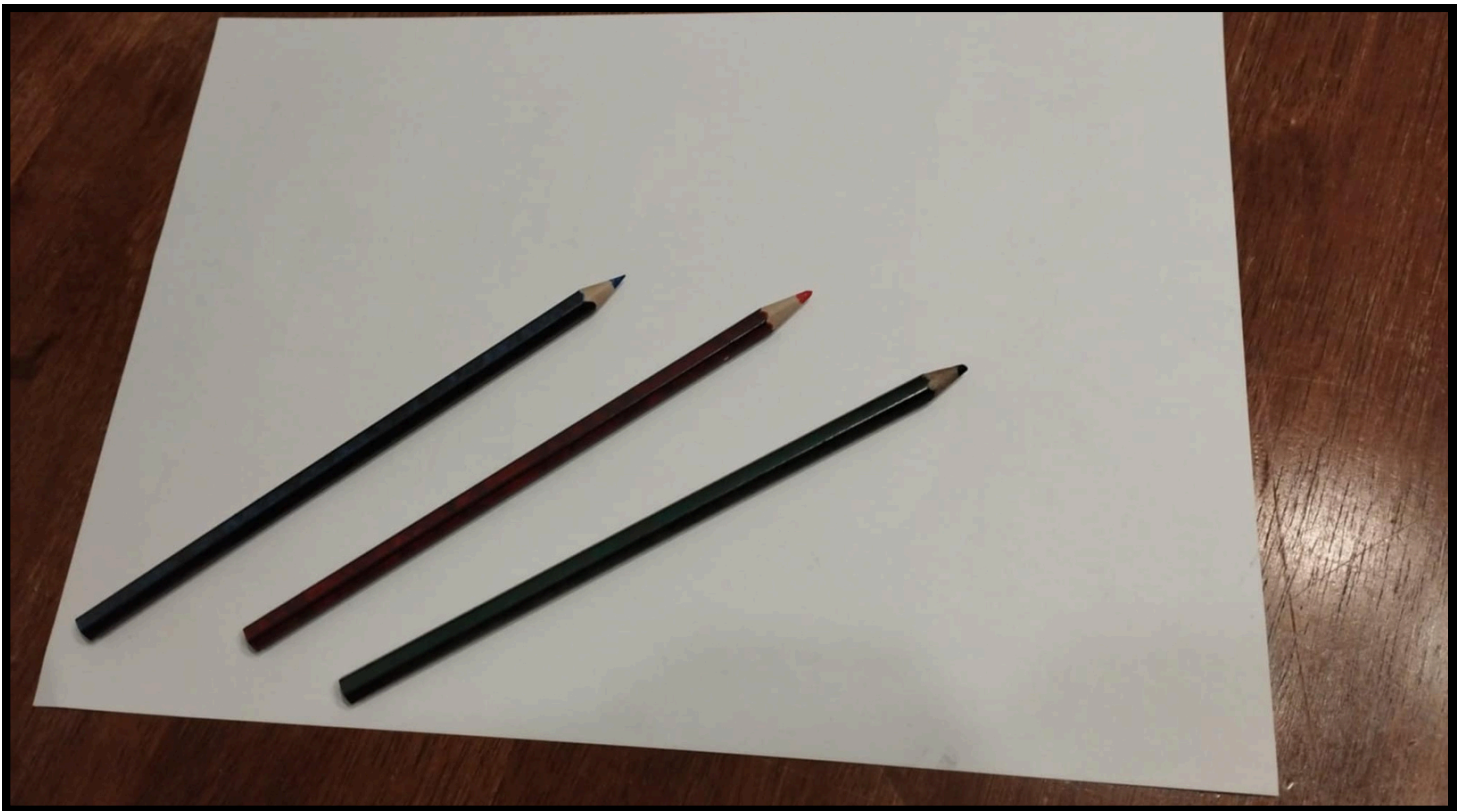
Točno tako! Tukaj ti bodo pomagali **ulomki!**

Ulomki so zapisi, ki nam povejo, kako velik del nečesa imamo.



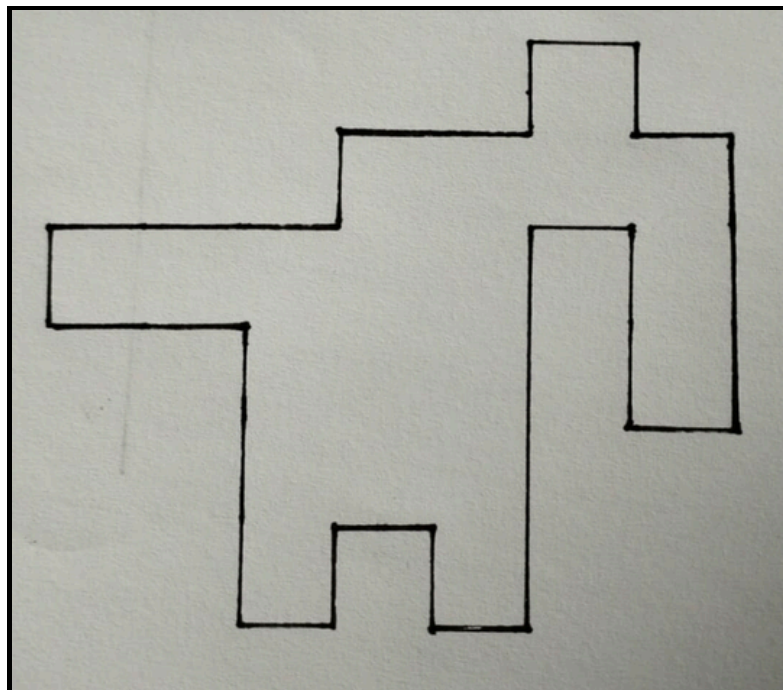
PRIPRAVI SI PAPIR.
IN TRI BARVICE.
VZEMI RDEČO, MODRO IN ZELENO
BARVICO.

SLIKA 1



DEJAVNOST ZA LOGOPEDINJE

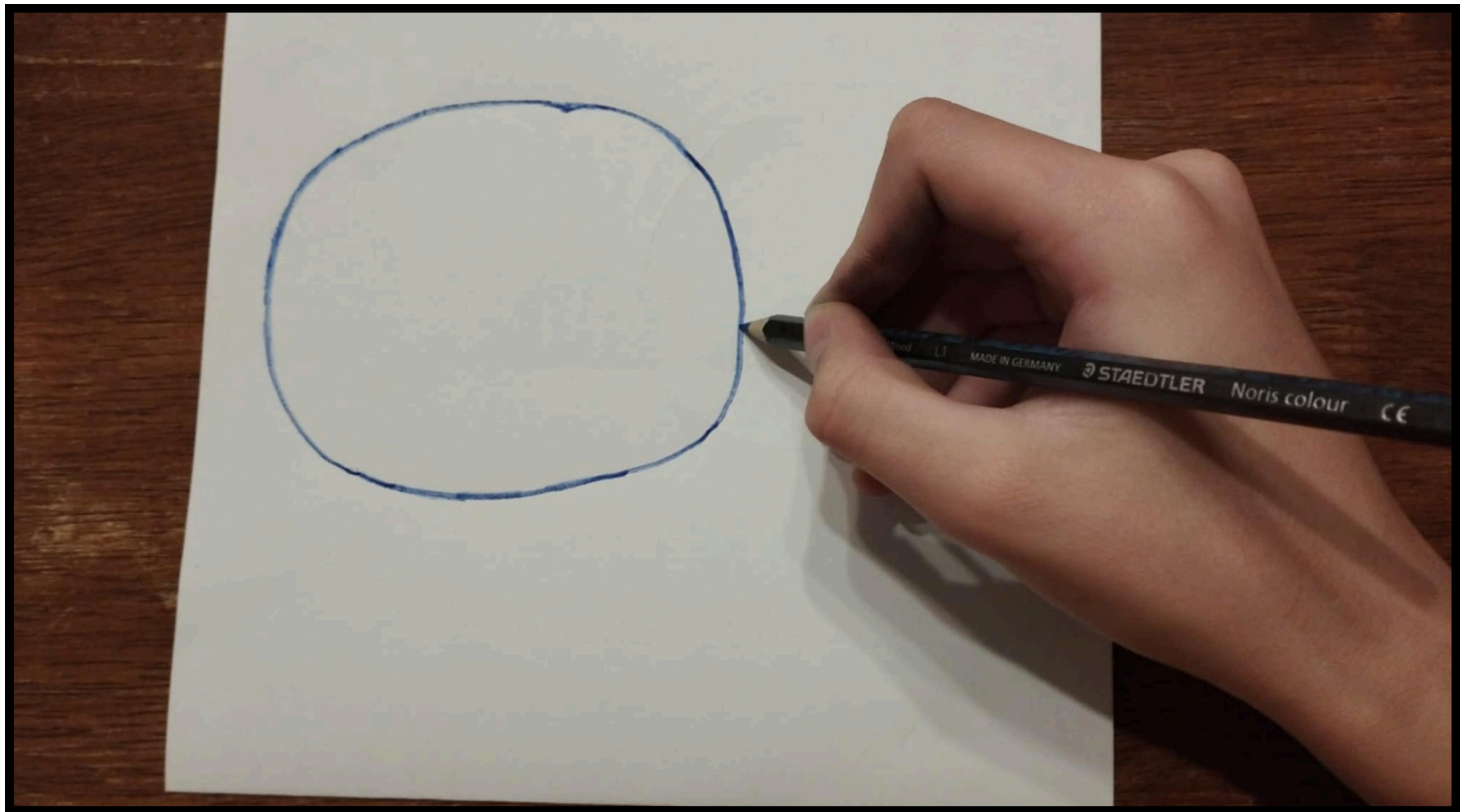
1. VZAMI PISALO IN PAPIR.
2. NA PAPIR PRERIŠI LIK.



3. LIK RAZDELI NA 4 DELE.
4. POBARVAJ EN DEL.
5. PREŠTEJ KOLIKO DELOV JE POBARVANIH.
6. Z ULOMKOM ZAPIŠI KOLIKO DELOV CELOTE SI POBARVALA.

Z MODRO BARVICO NA PAPIR NARIŠI KROG.

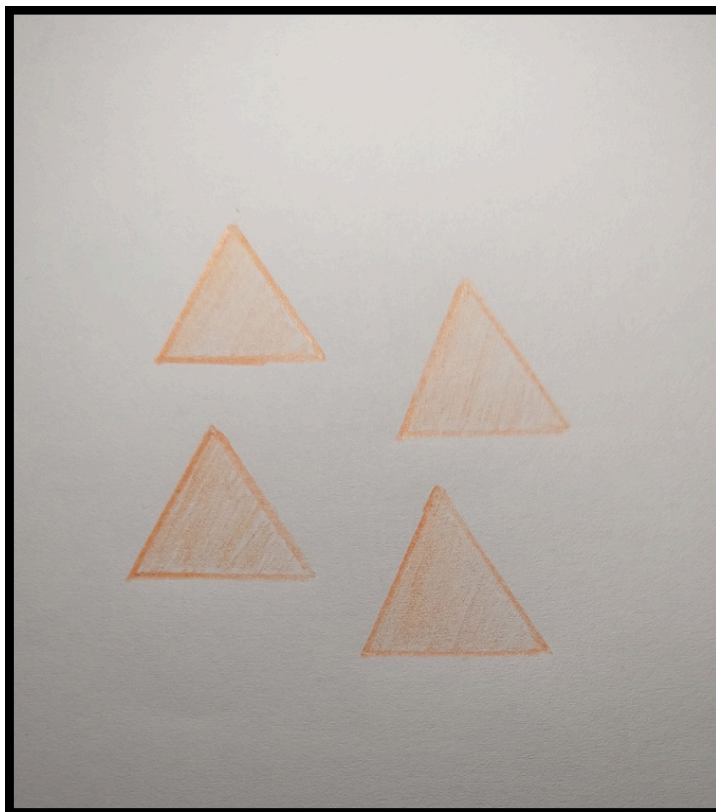
SLIKA 2



Tako, narisal si eno celoto. En krog je ena celota. Ena celota je lahko tudi karkoli drugega: en kvadrat, ena torta, ena štručka in tako naprej.

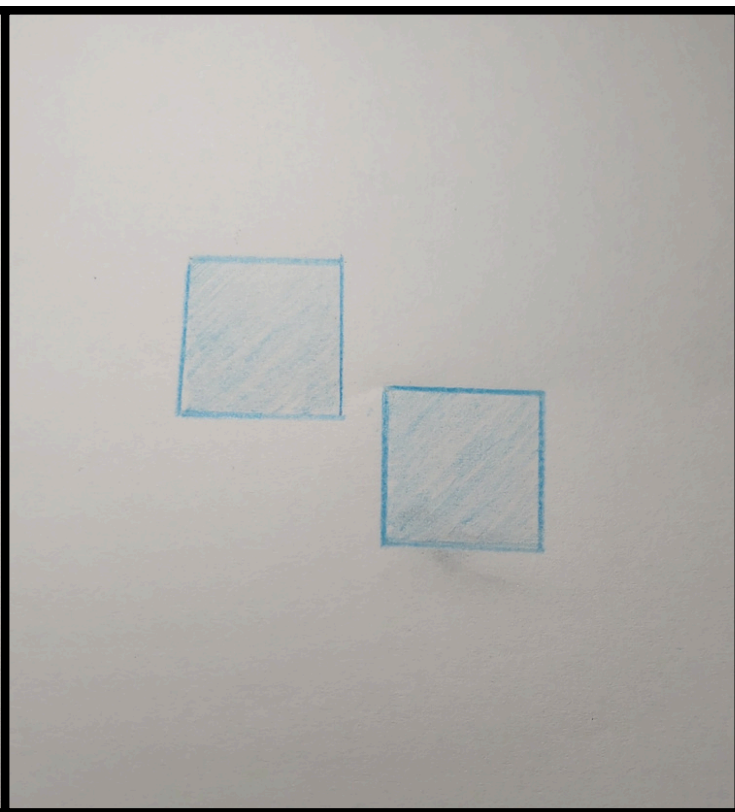
VPRAŠANJE ZATE: KOLIKO CELOT
JE NA VSAKI SLIKI?

SLIKA 3



odgovor: 4

SLIKA 4

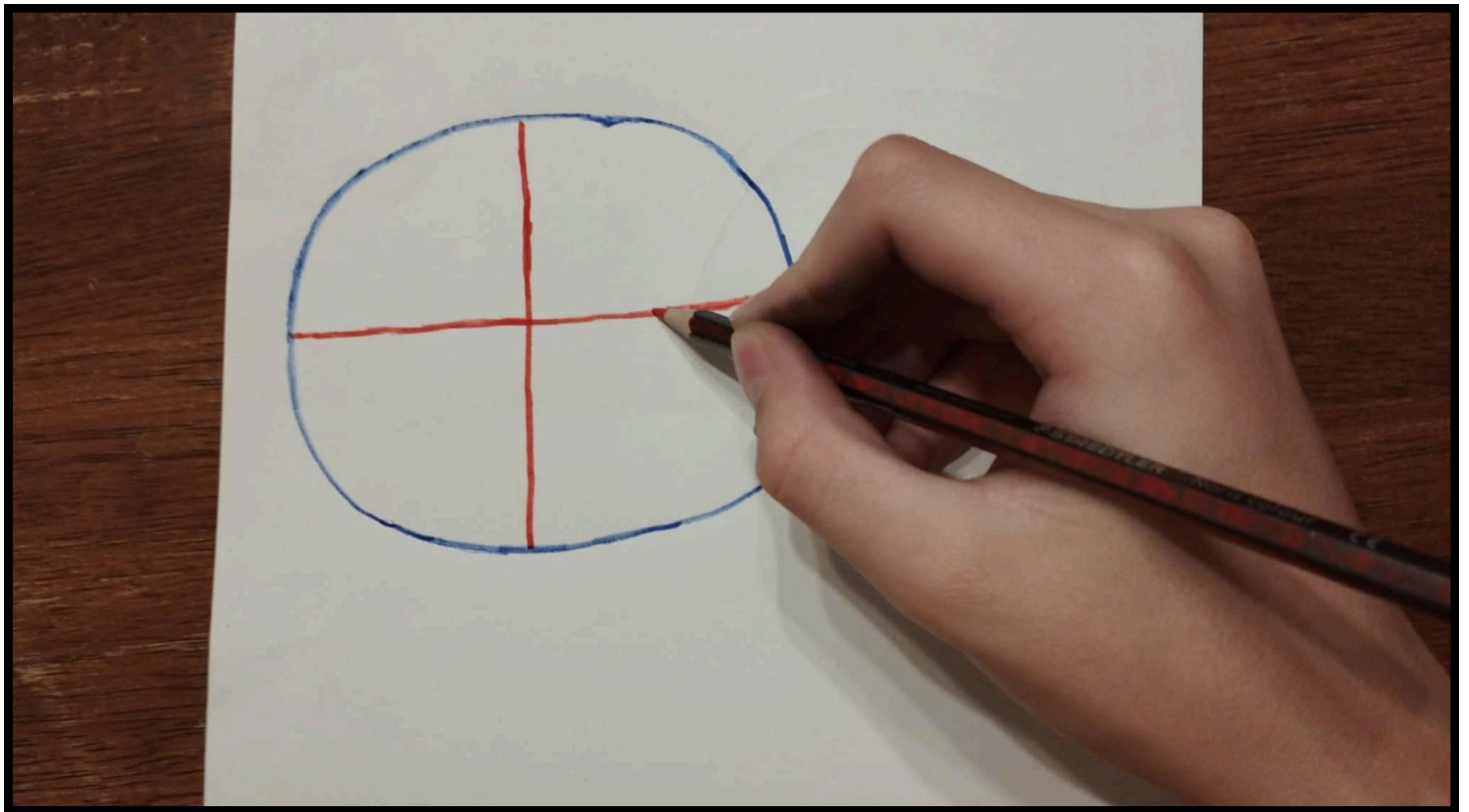


odgovor: 2

Če odgovora ne razumeš, se vrni eno stran nazaj!

VZEMI RDEČO BARVICO. SVOJ KROG RAZDELI NA ŠTIRI ENAKE DELE. POMAGAJ SI S SLIKO.

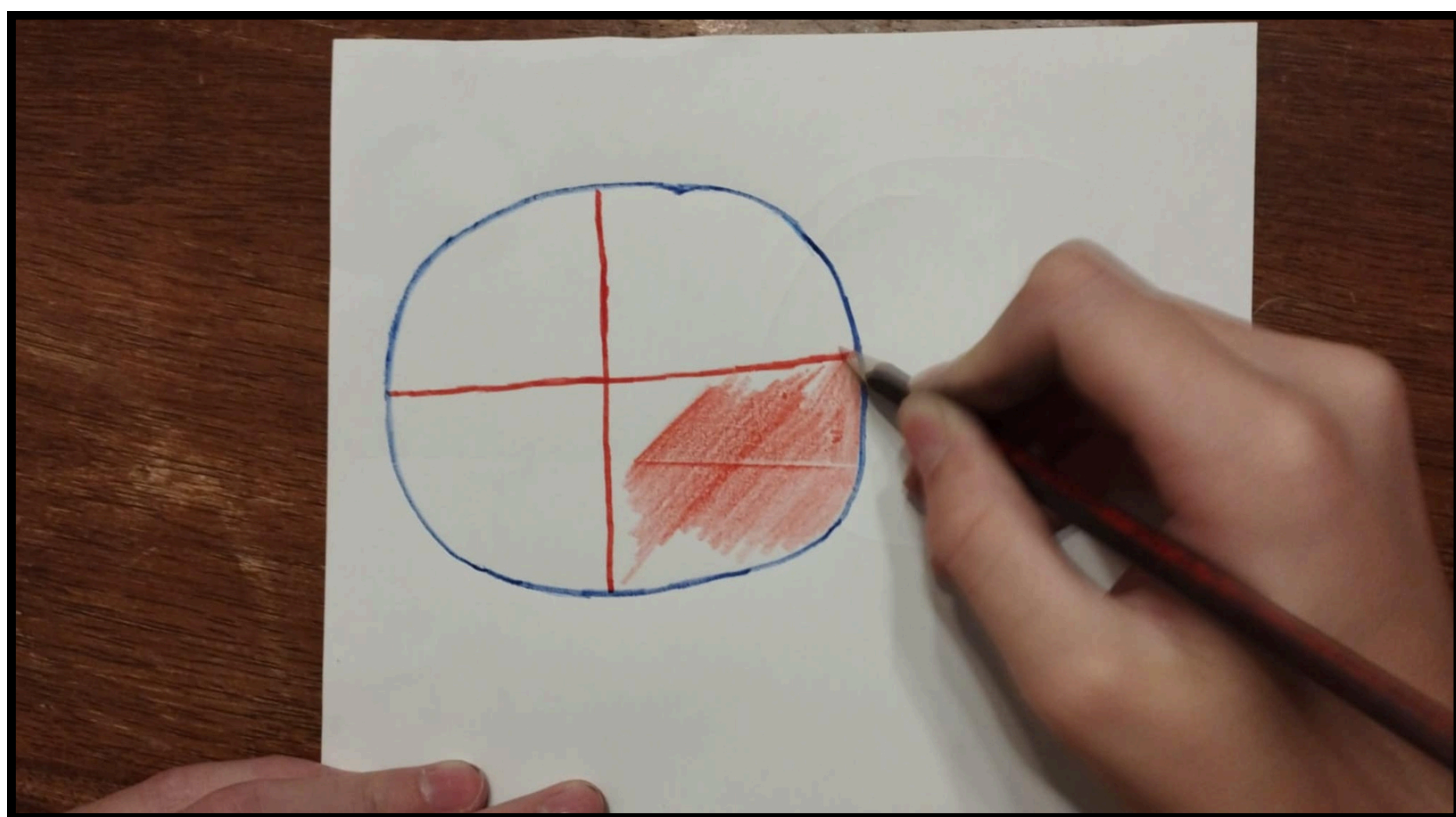
SLIKA 5



Ker si krog razdelil na štiri dele, si ustvaril štiri dele celote. Vsi štirje deli ene celote morajo biti enako veliki.

Z RDEČO BARVICO POBARVAJ
ENEGA OD ŠTIRIH DELOV CELOTE.

SLIKA 6



Vseeno je, kateri del pobarvaš, ker so vsi deli enako veliki.

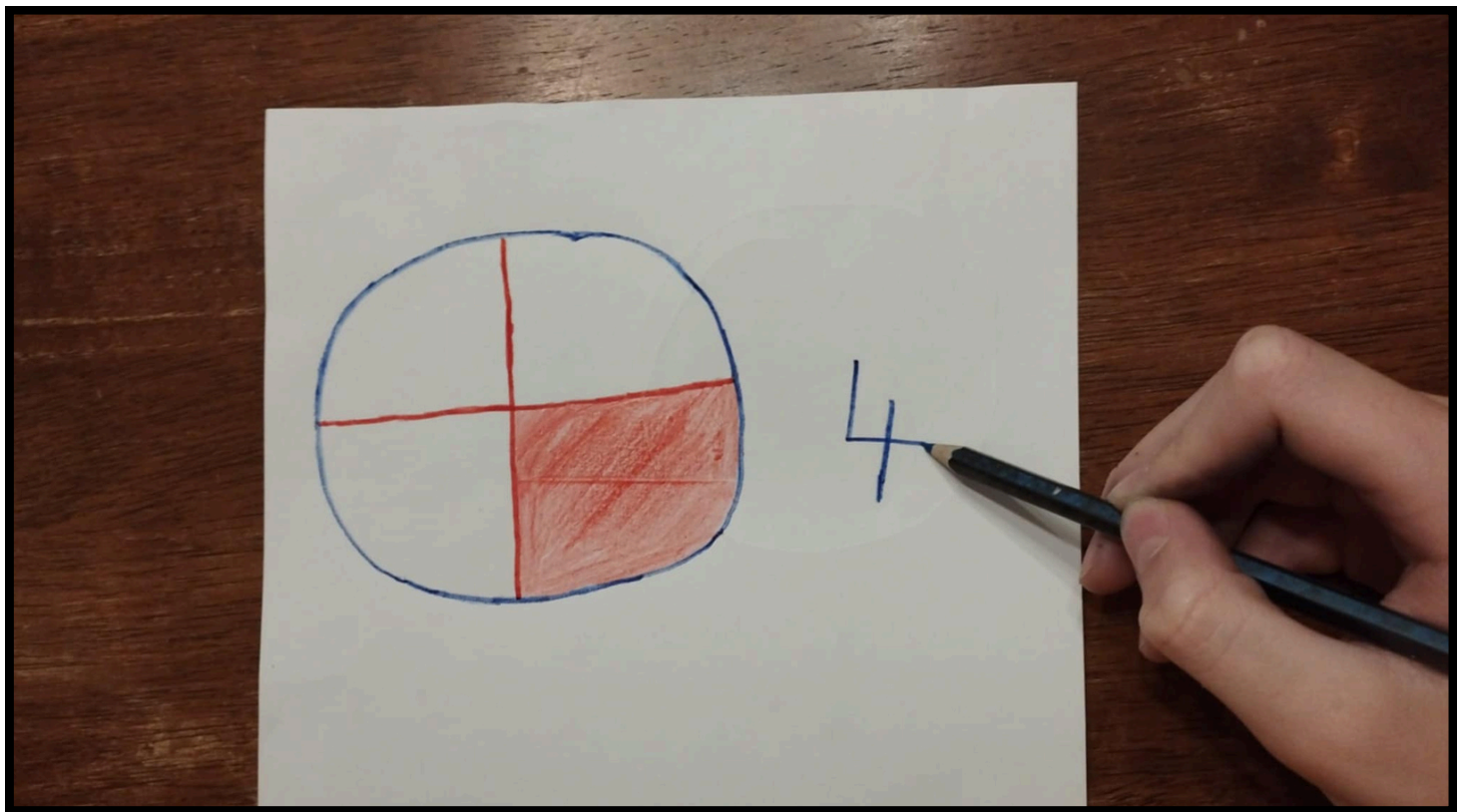
SEDAJ BOMO TVOJO SLIKO
ZAPISALI KOT ULOMEK!

NAJPREJ SI POGLEJMO DELE ULOMKA:



VZEMI MODRO BARVICO. PREŠTEJ,
NA KOLIKO ENAKIH DELOV SI
RAZDELIL KROG. TO ŠTEVILO ZAPIŠI
DESNO OD KROGA.
POMAGAJ SI S SLIKO.

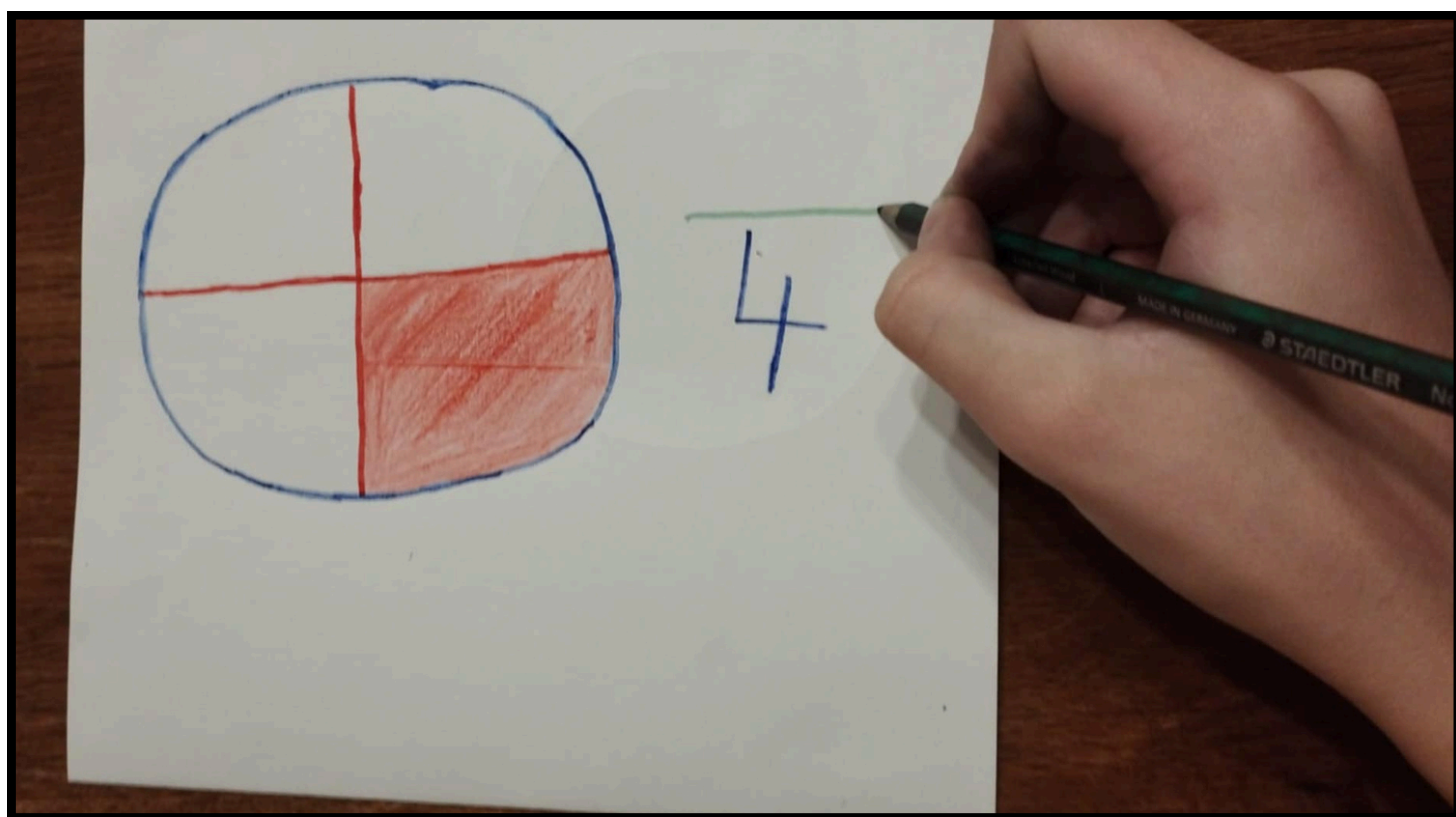
SLIKA 7



Tej številki rečemo imenovalec. Če si pozabil, kaj
pove imenovalec, se vrni eno stran nazaj!

VZEMI ZELENO BARVICO. NAD ŠTEVILOM NARIŠI RAVNO ČRTO, KOT DA MU DELAŠ STREHO.

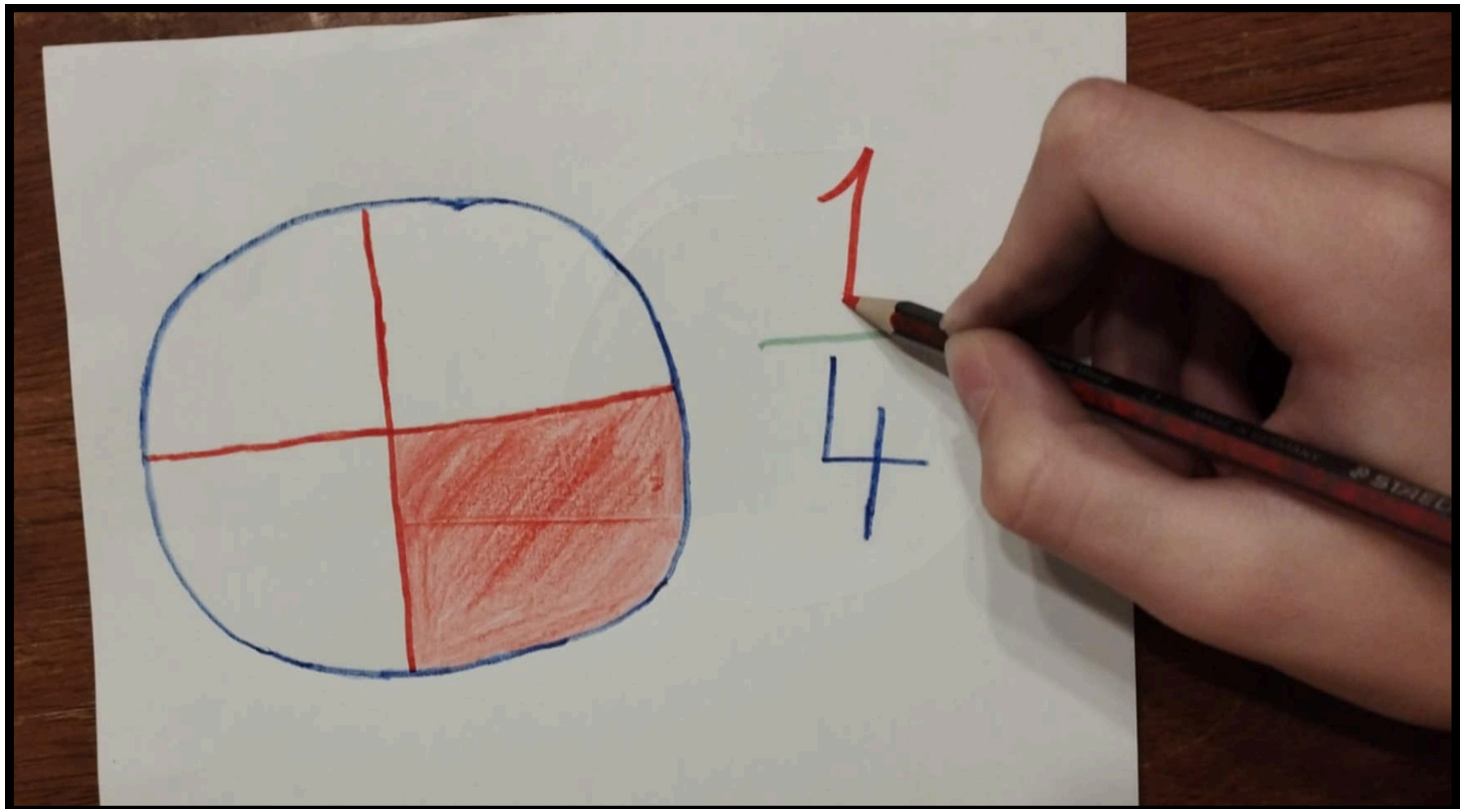
SLIKA 8



Tej črti rečemo ulomkova črta. Ulomkova črta loči števec in imenovalec. Če si pozabil, kaj sta števec in imenovalec, se vrni dve strani nazaj!

VZEMI RDEČO BARVICO. POGLEJ SVOJ KROG. PREŠTEJ, KOLIKO DELOV JE POBARVANIH. TO ŠTEVILO ZAPIŠI NAD ULOMKOVO ČRTO.

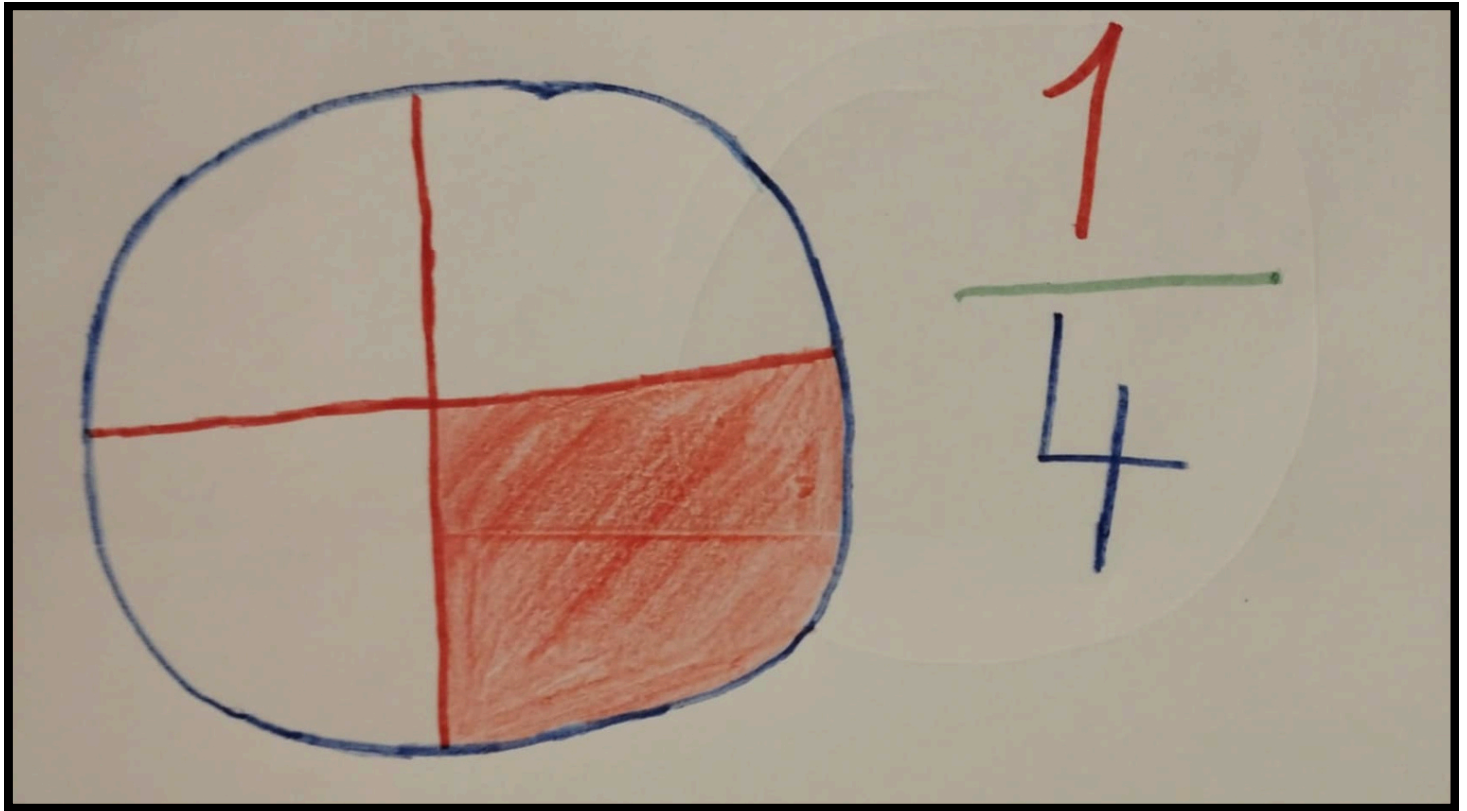
SLIKA 9



Tej številki rečemo števec. Če si pozabil, kaj pove števec, se vrni tri strani nazaj!

NAPISAL SI ULOMEK! TA ULOMEK
PREBEREMO TAKO: ENA ČETRRTINA.

SLIKA 10



TUKAJ IMAŠ ŠE DVA PRIMERA, KAKO
PREBEREMO ULOMKE:

$\frac{1}{6}$ ENA ŠESTINA

$\frac{2}{5}$ DVE PETINI

ČESTITAM!
ZNAŠ NAPISATI ULOMEK!

SEDAJ LAHKO KONČNO UGOTOVIŠ,
KOLIKO TORTE JE KDO POJEDEL!

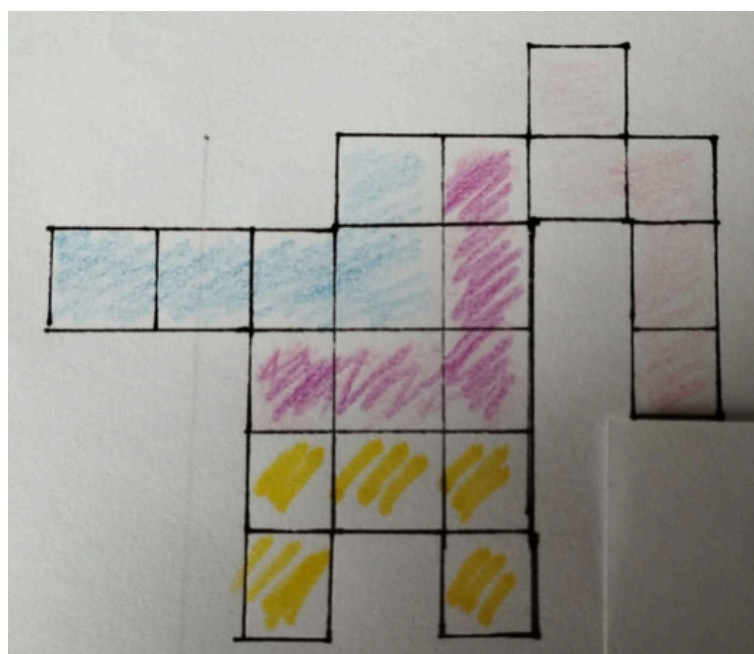
V ŠTEVEC NAPIŠI, KOLIKO KOSOV JE
OSEBA POJEDLA, V IMENOVALEC PA, NA
KOLIKO ENAKIH KOSOV JE MAMA
RAZREZALA TORTO!

TAKO BO VSAK GOST DOBIL SVOJ
ULOMEK, KI BO POKAZAL, KOLIKO
TORTE JE POJEDEL!

DEJAVNOST ZA LOGOPEDINJE:

SI NARISALA NEKAJ TAKEGA?

ENA IZMED MOŽNIH REŠITEV:

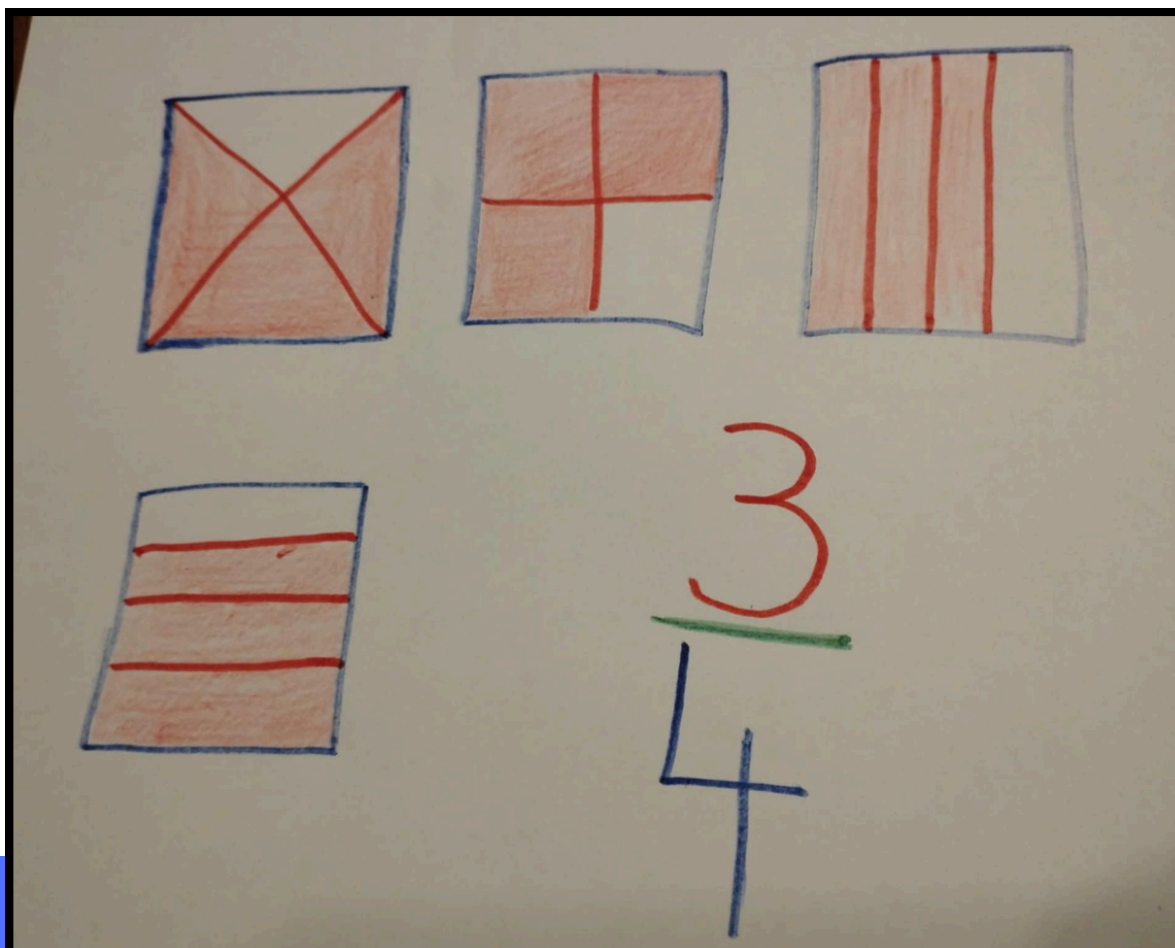


ODGOVOR: $\frac{1}{4}$

ČE ŽELIŠ SVOJE ZNANJE ŠE
UTRDITI, POSKUSI NAMESTO KROGA
NARISATI KVADRAT.
RAZDELI GA NA ŠTIRI DELE.
NAMESTO ENEGA DELA POBARVAJ
TRI.
SPET SLEDI NAVODILOM!

KATERI ULOMEK SI DOBIL?
TUKAJ IMAŠ NEKAJ MOŽNIH REŠITEV:

SLIKA 11

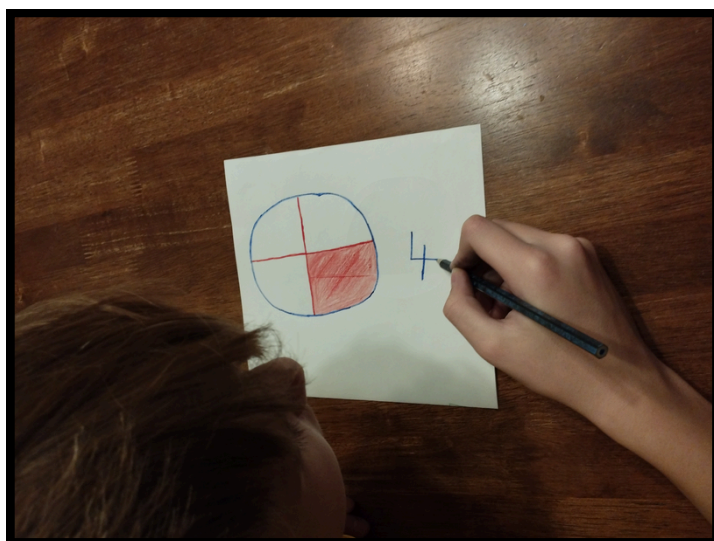


PRAKTIČNI PRIMER



OPAŽANJA:

OTROKU NI BILO JASNO, NA KOLIKO DELOV MORA RAZDELITI KVADRAT V OKVIRU DODATNE NALOGE, ZATO SVA NEJASNO NAVODILO DOPOLNILA. SICER JE DEJAVNOST IZVEDEL USPEŠNO.



RAZUMEVANJE ULOMKOV PRI UČENCIH S SPECIFIČNIMI UČNIMI TEŽAVAMI PRI
MATEMATIKI: ŠTUDIJA PRIMERA IZ INDONEZIJSKE INKLUZIVNE ŠOLE

(HOW STUDENTS WITH MATHEMATICS LEARNING DISABILITIES UNDERSTAND FRACTION: A CASE FROM THE
INDONESIAN INCLUSIVE SCHOOL)

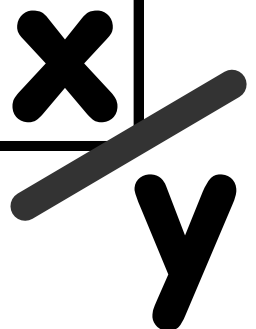
TRISNO IKHWANUDIN IN DIDI SURYADI

INTERNATIONAL JOURNAL OF INSTRUCTION 11(3), JULIJ 2018

- Članek se osredotoča na otroke s specifičnimi učnimi težavami pri matematiki, natančneje na reprezentacijo ulomkov in računanje z njimi, ki iz te predstave izhaja. Poudari nujnost individualizacije učnega procesa v inkluzivnem modelu šole.
- Izpostavi pomanjkanje strokovne literature na področju inkluzivne matematike in posledično nejasnost optimalnih metod, strategij in dejavnosti, ki naj bi jih pedagogi uporabljali.
- Avtorja opišeta SUT na področju matematike oz. diskalkulijo kot relativno neraziskano posebno potrebo, katere glavne značilnosti so:
 1. težave s štetjem, preučevanjem števil in izvajanjem matematičnih operacij;
 2. težave z merjenjem količin in časa, štetjem denarja in ocenjevanjem števil;
 3. težave z abstraktnim računanjem in pomanjkanje strategij reševanja problemov.
- Na področju ulomkov članek navaja tri možne vzroke za težave učencev s diskalkulijo:
 1. prezgodnja obravnava v šolah brez predhodno utrjenih temeljnih konceptov;
 2. predstavljanje ulomkov zgolj kot dela ene celote;
 3. v razredu so premalokrat uporabljane vizualne reprezentacije ulomkov.
- Po Lewis (2014) avtorja predlagata uporabo vizualne podpore pri učenju ulomkov (npr. razdelitev več različnih likov na dele celote) in številskega poltraka (oz. premice).

POTEK IN REZULTATI RAZISKAVE

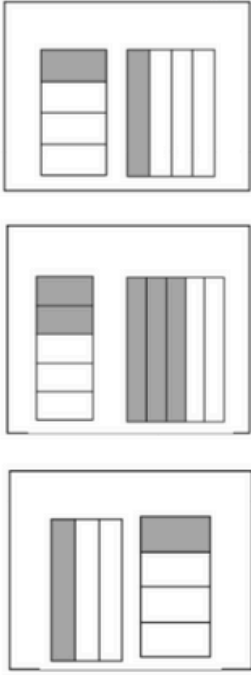
- Raziskavo sta avtorja izvedla kot študijo primera treh otrok s SUT na področju matematike, ki obiskujejo inkluzivno šolo v Indoneziji. Pri tem sta uporabila kvalitativni holistični pristop.
- Trem učencem z diskalkulijo sta najprej v reševanje dala učni list z vzpenjajočo težavnostjo, ki je preverjal njihovo razmišljanje pri procesiranju ulomkov, opravila sta tudi intervjuje z učiteljicami in hospitacije v razredih med obravnavanjem ulomkov.
- Raziskovalni rezultati: v raziskavi sta avtorja spremljala raven treh ključnih miselnih procesov za reševanje matematičnih problemov (ang. mental act, ways of thinking, ways of understanding) in ugotovila, da imajo učenci z diskalkulijo največ težav pri prenosu znanja na nove primere ter pri izbiranju pravilne metode reševanja problema v specifični situaciji.
- Pogosto obvladajo določen proces (npr. množenje imenovalcev), vendar ga uporabijo v napačnih konceptih (npr. pri seštevanju ulomkov). Uporabljajo torej nek »tradicionalni« algoritem, ki so se ga naučili, in ga uporabljajo brez globljega razumevanja – pri učenju teh otrok je torej še posebej treba poudariti otrokovo osebno predstavo posameznih pojmov in postopkov, zato mora biti naše delovanje čim bolj nazorno. Pri tem si pomagamo z vizualnim materialom.



RAZUMEVANJE ULOMKOV PRI UČENCIH S SPECIFIČNIMI UČNIMI TEŽAVAMI PRI MATEMATIKI: ŠTUDIJA PRIMERA IZ INDONEZIJSKE INKLUZIVNE ŠOLE

(HOW STUDENTS WITH MATHEMATICS LEARNING DISABILITIES UNDERSTAND FRACTION: A CASE FROM THE INDONESIAN INCLUSIVE SCHOOL)

Table 1
The Test Instruments

| No | Problems | Indicator | Reference |
|----|--|---|---|
| 1 | Draw the following fractions: $\frac{1}{2}$ and $\frac{2}{5}$ with two different ways. | Students can understand the representation of fractions in various forms | Lewis (2014) |
| 2 | Check which fraction images are larger:  | Students can understand the fraction comparisons in various forms of representation | Armstrong & Larson (1995) |
| 3 | a. Explain which one is larger: $\frac{1}{2}$ or $\frac{1}{3}$ b. Explain which one is larger: $\frac{1}{3}$ or $\frac{1}{4}$ | Students can understand fraction comparisons | Lewis (2014) |
| 4 | Write down your way to find 2 fractions which are equal $\frac{1}{2}$? | Students can understand the equal fractions | Lewis (2014) |
| 5 | Complete the following problems with the steps. a. $\frac{1}{3} + \frac{1}{3} =$ b. $\frac{1}{3} + \frac{1}{2} =$ | Students can perform the addition operation of fractions | Lewis (2014) |
| 6 | Complete the following problems with the steps. a. $\frac{4}{5} \times \frac{1}{3} =$ b. $\frac{9}{4} \div \frac{3}{5} =$ | Students can perform the multiplication and division operation of fractions | Zembar (2015); Wyberg et al., (2011) |
| 7 | Susi ran $\frac{2}{5}$ km on Monday. On Tuesday, Susi ran $\frac{3}{7}$ km. Explain how many kilometers (km) Susi ran on both days? | Students can understand the fractions in a word problem | Brown and Quinn (2006) |

INTERPRETACIJA LASTNE DEJAVNOSTI

- Avtorja mnogokrat poudarita potrebo po boljši vizualni spremljavi ob učenju ulomkov – ravno to želiva s tem vodnikom tudi doseči. Z najinim vodnikom si otrok lahko ustvari svojo sliko, ki mu bo pomagala pri učenju ulomkov, narisana slika pa lahko služi tudi kot sidrišče za mentalno reprezentacijo delov celote.
- Vsem učencem, še posebej pa tistim z diskalkulijo, pogosto pred reševanjem nalog manjka predhodna utrditev temeljnih konceptov, zato se najin vodnik pred risanjem delov celote najprej posveti razlagi osnovnih pojmov (celota, del celote, števec, imenovalec, ulomkova črta) in njihovi razlagi na praktičnem primeru.
- Pogosta pomanjkljivost učencev v raziskavi je nezmožnost predstavljanja enega ulomka na več različnih likih (celotah), zato najin vodnik dodaja tudi možnost tega, da otroci narišejo ulomek $\frac{1}{4}$ kot del likov različnih oblik.
- Četudi je razlaga ulomkov z deljenjem sprva celega lika učinkovita za večino učencev, ni nujno učinkovita za učence z diskalkulijo. Do tega pride zato, ker učenci z diskalkulijo pogosto ne sledijo istemu miselnemu vzorcu kot njihovi vrstniki.
- Vodnik ulomke podrobneje razloži le na primeru enega ulomka ($\frac{1}{4}$), zato je otrokom s posebnimi potrebami prenos usvojenega znanja na primere drugih ulomkov (in likov) lahko otežen.
- Najin vodnik ne vključuje predstavitev ulomkov na številskem traku, kar bi bilo sicer za učence z diskalkulijo zelo priporočljivo.

VIRI IN LITERATURA

- Carrique, J., Hansen, N., Jordan C., N., Resnick, I. (2016). *Fraction Development in Children: Importance of Building Numerical Magnitude Understanding*. University of Delaware.
- Ikhwanudin, T. In Suryadi, D. (2018). How Students with Mathematics Learning Disabilities Understands Fraction: A Case from the Indonesian Inclusive School. *International Journal of Instruction*, 11(3), 309-326.
- Lewis, K. E. (2014). Difference not deficit: reconceptualising mathematics learning disabilities. *Journal for Research in Mathematics Education*, 3(45).
- Marentič-Požarnik, B. (2023). *Psihologija učenja in pouka: od poučevanja k učenju* (2. prenovljena izd). DZS.
- Marjanovič Umek L. in Zupančič, M. (ur.). (2004). *Razvojna psihologija*. Znanstvenoraziskovalni inštitut Filozofske fakultete.
- Supporting Behaviour and Social Participation. (b. d.).
<http://www.learnalberta.ca/content/insp/html/>

VIRI FOTOGRAFIJ:

- | | |
|-------------------------|--------------------------|
| • Slika 1: lastni arhiv | • Slika 7: lastni arhiv |
| • Slika 2: lastni arhiv | • Slika 8: lastni arhiv |
| • Slika 3: lastni arhiv | • Slika 9: lastni arhiv |
| • Slika 4: lastni arhiv | • Slika 10: lastni arhiv |
| • Slika 5: lastni arhiv | • Slika 11: lastni arhiv |
| • Slika 6: lastni arhiv | |