

OSNOVNA ŠOLA MIHE PINTARJA TOLEDA  
Kidričeva 21, 3320 VELENJE

MLADI RAZISKOVALCI ZA RAZVOJ SAŠA REGIJE

RAZISKOVALNA NALOGA

## **KAKO ŠESTLETNIKA NAUČITI SESTAVITI RUBIKOVO KOCKO**

Tematsko področje: LOGIKA

Avtor:  
Zarja Zupanc, 8. razred

Mentorja:  
Dejan Zupanc, prof.  
Staš Zupanc

Velenje, 2023

Raziskovalna naloga je bila opravljena na osnovni šoli Mihe Pintarja Toleda Velenje.

Mentor: Dejan Zupanc, prof.  
Staš Zupanc

Datum predstavitve:

## KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD OŠ Mihe Pintarja Toleda, šolsko leto 2022/2023  
KG šestletnik/Rubikova kocka/sestavljanje/učenje  
AV ZUPANC, Zarja  
SA ZUPANC,Dejan/ZUPANC,Staš  
KZ 3320 Velenje, SLO, Kidričeva 21  
ZA OŠ Mihe Pintarja Toleda Velenje  
LI 2023  
IN **KAKO ŠESTLETNIKA NAUČITI SESTAVITI RUBIKOVO KOCKO**  
TD Raziskovalna naloga  
OP VI, 22 str., 19 sl., 4 pril., 5 vir.  
IJ SL  
JI sl/en

AI Z Rubikovo kocko sem se srečala že v zgodnjem otroštvu, saj jo sestavlja in je uspešen tekmovalec v svetovnem merilu moj brat Staš. Doma ima zbirko Rubikovih kock in kock drugih oblik in velikosti. Na tekmovanjih smo ga z družino večkrat spremljali, bilo mi je zanimivo in sem si jo tudi sama želela sestaviti. Brat me je po osnovnih sedmih korakih s pomočjo nepovezanih in včasih nesmiselnih besed naučil sestaviti Rubikovo kocko, ko sem bila stara šest let.

V 1. a razredu na OŠ Mihe Pintarja Toleda, ki jo obiskujem, sem spoznala učenca Blaža, ki je v šolo prinesel različne kocke. Med njimi je bila tudi Rubikova kocka. Jaz sem mu to kocko sestavila. Blaž je bil navdušen in me je prosil, naj ga naučim sestaviti kocko.

Tako se je začela moja pot učenja in raziskovanja kako šestletnika naučiti sestaviti Rubikovo kocko.

Sprva sem poskusila z načinom, ki je bil meni razumljiv in blizu. Kmalu sem ugotovila, da Blaža po tej poti ne bom naučila, saj bi moral poznati nekaj angleških besed, ki so uporabljene v algoritmih. Tudi besede, ki so bile v pomoč pri učenju meni, njemu niso bile razumljive, ni si znal predstavljati in zapomniti potez.

Zame je bil to velik izziv. Sem učenka, ki rada sprejme izzive in teži k temu, da jih razvozla. Začela sem iskati načine, kako mu poteze prikazati s pomočjo njemu razumljivih zgodb. Najprej je preko igre spoznal nekaj osnovnih pojmov v prostoru, da se je lažje orientiral na kocki. Spoznati je moral tudi smer vrtenja urinih kazalcev. Zgodbe sva večkrat sestavljala skupaj, tako da je vključil svoje prijatelje. S tem so mu bile bolj zanimive in razumljive. Na liste sem mu lepila mreže kock, jih sproti barvala glede na postavitev na njegovi kocki in mu na osnovi zgodb na njemu razumljiv način zapisovala začetnice imen prijateljev in s puščicami nakazovala smer obračanja posameznih ploskev na kocki. Po teh navodilih je do naslednjega srečanja vadil sam.

Srečevala sva se približno enkrat tedensko. Z učenjem sva pričela v začetku oktobra. Po dveh mesecih je Blaž že uspešno sam sestavil Rubikovo kocko.

## KEY WORDS DOCUMENTATION

ND OŠ Mihe Pintarja Toleda, 2022/2023  
CX six-year-old student/Rubik's cube/solve/teaching  
AU ZUPANC, Zarja  
AA ZUPANC,Dejan/ZUPANC,Staš  
PP 3320 Velenje, SLO, Kidričeva 21  
PB OŠ Mihe Pintarja Toleda Velenje  
PY 2023  
TI **HOW TO TEACH A SIX-YEAR-OLD TO SOLVE A RUBIK'S CUBE**  
DT RESEARCH WORK  
NO VI, 22 p., 19 fig., 4 ann., 5 ref.  
LA SL  
AL sl/en

AB I first came across the Rubik's cube in my early childhood, because my brother Staš is a successful competitor on a global scale. At home, he has a collection of Rubik's cubes and cubes of other shapes and sizes. My family and I watched him competing several times. It was interesting to me and I wanted to continue. My brother taught me how to solve a Rubik's Cube when I was six years old, following the basic seven steps using disjointed and sometimes nonsensical words.

In the first grade at the Miha Pintar Toledo Primary School, which I attend, I met a student called Blaž, who brought various blocks to school. Among them was the Rubik's Cube. I put together this cube for him. Blaž was excited and asked me to teach him how to build a cube. And this is how my journey of learning and researching how to teach a six-year-old to assemble a Rubik's Cube began.

At first, I tried a method that was understandable and close to me. I soon realized that I would not be able to teach Blaž in this way, as he would have to know some English words that are used in the algorithms. Even the words that helped me learn were not comprehensible to him, he could not visualise or remember the moves.

It was a big challenge for me. I am a student who likes to accept challenges and tends to solve them. I started looking for ways to show him the moves with the help of stories he could understand. First, through the game, he got to know some basic concepts in space, so that he could more easily orientate himself on the cube. He also had to learn the direction of rotation of the clock hands. We made up the stories together several times, so that he included his friends. This made them more interesting and comprehensible to him. I glued grids of cubes to his sheets, coloured them on the fly according to the placement on his cube, and based on the stories wrote down the initials of his friends' names in a way that he could understand. Then I indicated with arrows the direction of turning the individual faces on the cube. Following these instructions, he practiced alone until the next meeting.

We met about once a week. We started learning in October. Two months later, Blaž successfully solved a Rubik's cube by himself.

## Kazalo vsebine

1	UVOD.....	1
2	PREGLED OBJAV .....	2
2.1	Rubikova kocka.....	2
2.2	Zakaj je Rubikova kocka obvezna v zbirki igrač vaših otrok .....	3
3	METODE DELA.....	4
3.1	Rubikova kocka.....	4
3.2	Dodatna oprema .....	4
3.2.1	Ura s kazalci.....	4
3.2.2	Notacije v sliki .....	5
3.2.3	Kartončki z zapisanimi algoritmi.....	6
3.2.4	Listi za razlago in zapis zgodbic.....	6
3.3	Metode dela .....	7
3.3.1	Prostorske predstave, orientacija v razredu in telovadnici.....	7
3.3.2	Prostorske predstave, orientacija na kocki.....	9
3.4	Sestavljanje Rubikove kocke .....	10
3.4.1	Učenje z algoritmi.....	10
3.4.2	Učenje z zgodbicami.....	11
4	REZULTATI IN DISKUSIJA.....	16
5	ZAKLJUČEK.....	19
6	POVZETEK .....	20
7	SUMMARY .....	21
8	VIRI IN LITERATURA.....	22

## Kazalo slik

Slika 1: Model prototipa Rubikove kocke.....	2
Slika 2: Kocki MoYu (levo) in GAN (desno) (Foto: Z. Zupanc).....	4
Slika 3: Opazovanje smeri premikanja urinega kazalca (Foto: J. Zupanc). ....	5
Slika 4: Notacije v sliki .....	5
Slika 5: Kartončki z zapisanimi algoritmi (foto: Z. Zupanc) .....	6
Slika 6: Listi za razlago in zapis zgodbic (foto: Z. Zupanc).....	7
Slika 7: Orientacija v prostoru (foto: Z. Zupanc) .....	8
Slika 8: Koliko ploskev ima kot? (foto: Z. Zupanc).....	8
Slika 9: Igranje igre Kdo bo hitrejši? (foto: Z. Zupanc).....	9
Slika 10: Orientacija na kocki (foto: J. Zupanc).....	9
Slika 11: Učenje z algoritmi (foto: J. Zupanc) .....	11
Slika 12: Sestavljanje belega križa (foto: Z. Zupanc) .....	12
Slika 13: Sestavljanje bele ploskve (foto: Z. Zupanc).....	12
Slika 14: Sestavljanje rumene ploskve (foto: J. Zupanc) .....	14
Slika 15: Sestavljanje kotov na rumeni ploskvi (foto: Z. Zupanc).....	15
Slika 16: Listek za pomoč učenju doma (foto: Z. Zupanc) .....	16
Slika 17: Blaž je sestavil kocko (foto: Z. Zupanc) .....	16
Slika 18: Učenka poskuša sestaviti belo ploskev (foto: J. Zupanc) .....	17
Slika 19: Učenca spoznavata dele kocke (foto: J. Zupanc) .....	17

## Slovar manj znanih pojmov

NOTACIJA: črkovni zapis posameznega premika na kocki.

ALGORITEM: navodilo, ki določa zaporedje premikov na kocki. Sestavljeno je iz notacij.

## 1 UVOD

Z Rubikovo kocko sem se srečala že v svojem predšolskem obdobju, saj jo sestavlja moj brat Staš Zupanc in je uspešen tekmovalec v svetovnem merilu. Sama sem se jo naučila sestaviti pri šestih letih, naučil me je brat, ki pa je pri razlagi namesto algoritmov uporabil besede, saj sem bila premlada, da bi se algoritme naučila na pamet.

Na šoli, ki jo obiskujem, sem občasno pred poukom prišla pozdravit prvošolce, saj v 1.a razredu na OŠ Mihe Pintarja Toleda v Velenju poučuje moja mama. Nekega jutra mi je učenec Blaž pokazal zbirko kock, ki jih je prinesel v šolo. Med njimi je bila tudi Rubikova kocka. Ker so bile ploskve pomešane, sem mu jo sestavila. Navdušen me je prosil, da ga naučim. Mojih korakov sestavljanja in razlage ni razumel, a je vztrajal, da ga naučim. Seveda je bil to zame pravi izziv, a vem da sem tudi sama pri njegovi starosti imela veliko željo, da kocko sestavim. Blaževa želja in velik interes, da se nauči sestaviti kocko, sta me prepričala, da sem se vračala v prvi razred in iskala načine, kako mu na razumljiv način razložiti poteze sestavljanja, ki si jih bo uspel zapomniti.

Odločila sem se, da si opažanja in napredke zapišem in na temo, kako šestletnika naučiti sestaviti Rubikovo kocko, naredim raziskovalno nalogo.

### HIPOTEZE:

1. Šestletnika iz 1. a razreda na OŠ Mihe Pintarja Toleda iz Velenja, je možno naučiti sestaviti Rubikovo kocko s pomočjo osnovnih algoritmov.
2. Šestletnika iz 1. a razreda na OŠ Mihe Pintarja Toleda iz Velenja, je možno naučiti sestaviti Rubikovo kocko s pomočjo zgodbic.

## 2 PREGLED OBJAV

### 2.1 Rubikova kocka

Izvirno ime za Rubikovo kocko je »Magic Cube« (Magična kocka). Je vrsta mehanske uganke. Leta 1974 jo je izumil madžarski izumitelj, kipar in profesor arhitekture Erno Rubik (1). Ko je bil v začetku leta 1974 star 29 let, je Ernő Rubik poučeval 3D oblikovanje na Akademiji za uporabno umetnost v Budimpešti (2). Zanimale so ga oblike in rad se je igral z raznimi kartonastimi in lesenimi figurami. V mesecu marcu leta 1974 je razmišljal o načinih, na katere je mogoče kocko razrezati in razdeliti, in začel se je zanimati za strukturni problem, ali se bloki lahko premikajo neodvisno, ne da bi razpadli. Izdelal je kocko  $2 \times 2 \times 2$ , ki je bila sestavljena iz osmih lesenih kock, v katere so diagonalno izvrtane luknje in povezane z gumijastimi trakovi. Čeprav so gumice kmalu počile, so zdržale dovolj dolgo, da so pokazale, da je kocka zanimiva uganika. V naslednjih šestih tednih je razvil mehanizem za kocko  $3 \times 3 \times 3$ . Ko je kocko premešal, se je zbal, da bi bila nerešljiva, razen če bi natančno razveljavil vse prejšnje poteze, zaradi česar bi postala nemogoča in nezanimiva uganika. Potreboval je več kot mesec trdega dela, da je rešil kocko. Začel je s pravilnim poravnavanjem osmih kotnih kock, nato pa je odkril različna zaporedja potez za preurejanje le nekaj kock naenkrat (3).



Slika 1: Model prototipa Rubikove kocke

(Vir: <https://ruwix.com/pics/articles/prototype-invention/prototype-beyond-rubiks-cube.jpg>, 17. 2. 2023)



Kocka je narejena iz plastike, sestavlja jo 26 manjših kock, ki se vrtijo okoli nevidnega jedra. Sestavljena je iz šestih ploskev, na vsaki ploskvi je 9 vidnih kvadratnih ploskvic. Vsaka ploskvice je obarvana z drugo barvo (bela, rdeča, rumena, modra, zelena in oranžna) (4).

Vrtenje vsake ploskve dovoljuje, da se manjše kocke razporedijo na več načinov. Kocka je rešena, ko je na vsaki ploskvi vseh 9 manjših ploskev enake barve.

Sprva so Rubikovo kocko prodajali le na Madžarskem, v začetku leta 1980 pa so jo začeli prodajati tudi po svetu, sprva na sejmih igrač. Leta 1980 je kocka prejela nagrado Britanske zveze trgovcev igrač za najboljšo igračo. Kmalu so se na trgu pojavile tudi druge izpeljanke Rubikove kocke: 4x4x4, 2x2x2, 5x5x5, Pyraminx, Megaminx, Mirror, Skewb,....

Leta 1981 je 12-letni učenec iz Anglije po imenu Patrick Bossert objavil svojo rešitev v knjigi z naslovom Lahko končaš kocko (1).

Kocko je možno tudi razstaviti na manjše kocke in jo ponovno sestaviti. Ne glede na barvno razporeditev ploskvic na kocki, je možno vsako kocko rešiti v 20-tih potezah. Mednarodna organizacija WCA World Cube Association organizira redna prvenstva v hitrostnem reševanju mehanskih ugank povsod po svetu.

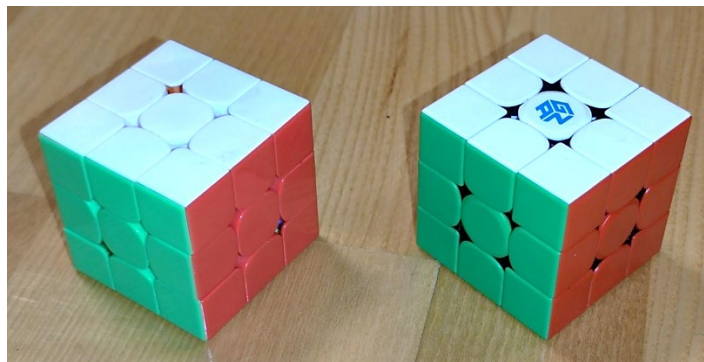
## **2.2 Zakaj je Rubikova kocka obvezna v zbirki igrač vaših otrok**

Sestavljanje Rubikove kocke pozitivno vpliva na intelektualni razvoj najmlajših, četudi je ne sestavijo ampak jo le sestavljajo. Je odlična telovadba za možgane, za izboljšanje motoričnih sposobnosti in koncentracije, otroci se učijo zmožnosti samostojnega reševanja težav, izboljša se ohranjanje kratkoročnega spomina, prostorsko zavedanje, otrok dobi zavedanje, da vaja dela mojstra, razvija si potrpljenje, odločnost, vztrajnost. Pomaga pri razvoju inteligence. Na otroke ima mnogo več pozitivnih učinkov, kot sodobne elektronske naprave (telefoni, računalniki in druge elektronske igrače). Kocka je cenovno dostopna in primerne velikosti da jo lahko ima otrok povsod zraven (4).

### 3 METODE DELA

#### 3.1 Rubikova kocka

Uporabila sem Rubikovi kocki 3x3x3 z odstranljivimi nalepkami, z magneti, proizvajalcev MoYu in GAN, velikost roba 56 mm. Pri raziskavi bi lahko uporabila tudi katerikoli drug model in proizvajalca Rubikove kocke, pogoj je le, da je premikanje ploskve gladko, tekoče in so barve na kocki razporejene kot na originalni Rubikovi kocki. Barve so lahko natisnjene ali pa so na kocki nalepke. Slediti si morajo v sledečem zaporedju: zgoraj bela, spodaj rumena, desno rdeča, levo oranžna, spredaj zelena in zadaj modra. Če bi bila postavitve barvnih ploskev drugačna ali pa bi bile v celoti nalepke drugih barv, bi morala navodila prilagoditi dani barvni shemi.



Slika 2: Kocki MoYu (levo) in GAN (desno) (Foto: Z. Zupanc).

#### 3.2 Dodatna oprema

##### 3.2.1 Ura s kazalci

Pripomoček je nujen, da šestletnik razume smer vrtenja urinega kazalca in s tem poteze v smeri vrtenja kazalca in v obratni smeri.



























Slika 3: Opazovanje smeri premikanja urinega kazalca (Foto: J. Zupanc).

### 3.2.2 Notacije v sliki

Notacija je črkovni zapis posameznega premika na kocki. Primer: notacija R pomeni, da zavrtimo desno stran kocke v smeri urinega kazalca za en premik (R - right...). Poznati moramo notacije, da lahko sledimo zapisu algoritma.

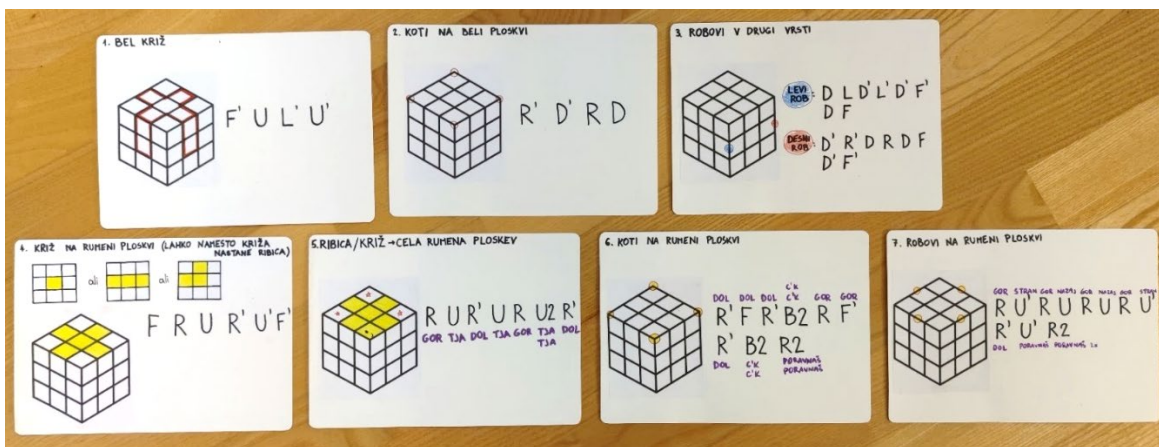
Na sliki so vidne notacije, oziroma smeri obračanja posamezne ploskve na kocki.

Vrtenje v smeri urinega kazalca za en premik	Vrtenje v obratni smeri urinega kazalca za en premik	Vrtenje za dva premika
R - DESNO 	R' 	R2  
L - LEVO 	L' 	L2  
U - ZGORAJ 	U' 	U2  
F - SPREDAJ 	F' 	F2  
B - ZADAJ 	B' 	B2  
D - SPODAJ 	D' 	D2  

Slika 4: Notacije v sliki

### 3.2.3 Kartončki z zapisanimi algoritmi

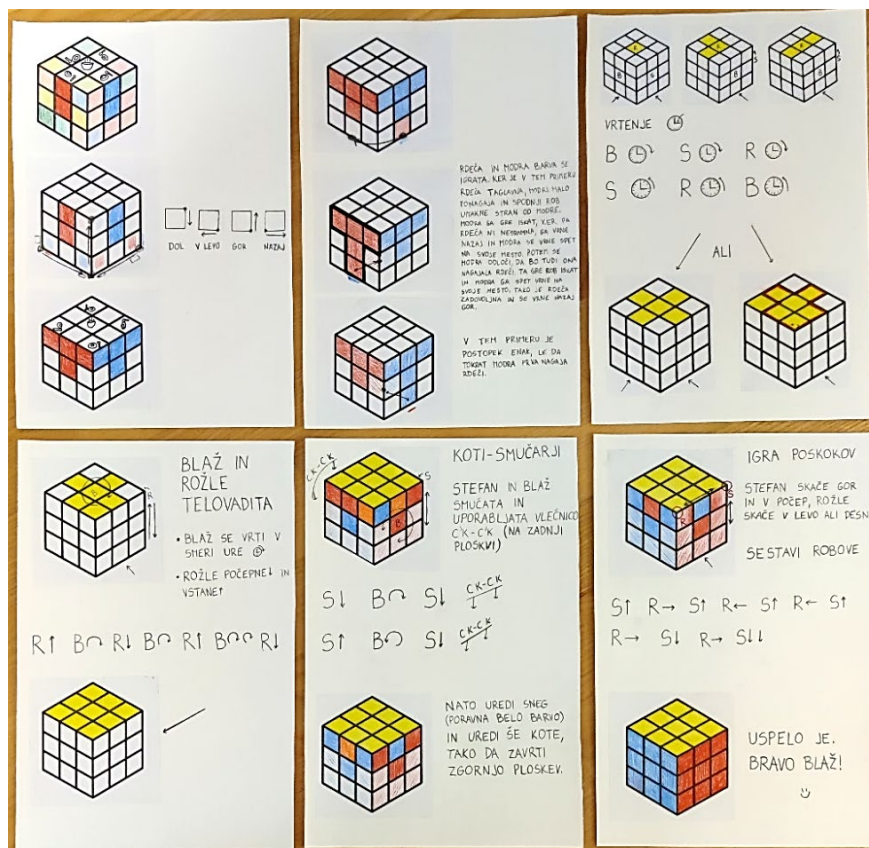
Pripravila sem kartončke z zapisanimi algoritmi in dodanimi slikami Rubikovih kock, ki sem jih glede na korake sestavljanja ustrezno pobarvala. Kartončki so v pomoč le ob dodatni razlagi in demonstraciji mentorja. Sam učenec na podlagi slik kocke ne more sestaviti, saj bi moral biti zelo dober bralec, slike pa bi morale vsebovati zelo natančen opis postopka sestavljanja.



Slika 5: Kartončki z zapisanimi algoritmi (foto: Z. Zupanc)

### 3.2.4 Listi za razlago in zapis zgodbic

Delno sem doma pripravila liste s slikami Rubikovih kock, ki pa sva jih z Blažem skupaj dopolnjevala in sestavljala njemu razumljive zgodbe, v katere sva vključila imena njegovih prijateljev.



Slika 6: Listi za razlago in zapis zgodbic (foto: Z. Zupanc)

### 3.3 Metode dela

Pri igrah in učenju sestavljanja kocke so bili vključeni učenci 1. a razreda OŠ Mihe Pintarja Toleda, ki so bili takrat v šoli. Igre so se z veseljem igrali, samo sestavljanje kocke pa je pritegnilo le nekaj učencev.

#### 3.3.1 Prostorske predstave, orientacija v razredu in telovadnici

Za razlago in demonstracijo izrazov center, ploskev, rob, kot in za uporabo ukazov v prostoru smo se s celotnim razredom igrali igrico Gibaj se. Igra se igra tako, da sem napovedala smer, otroci so se gibali v smeri mojih ukazov: pojdi na desni rob, pojdi v center, pojdi v kot – spredaj levo, zadaj levo, spredaj desno, zadaj desno, pojdi na levi rob, pojdi na rob spredaj, pojdi na rob zadaj, kje je zgoraj, kje je spodaj.





Slika 7: Orientacija v prostoru (foto: Z. Zupanc)



Slika 8: Koliko ploskev ima kot? (foto: Z. Zupanc)

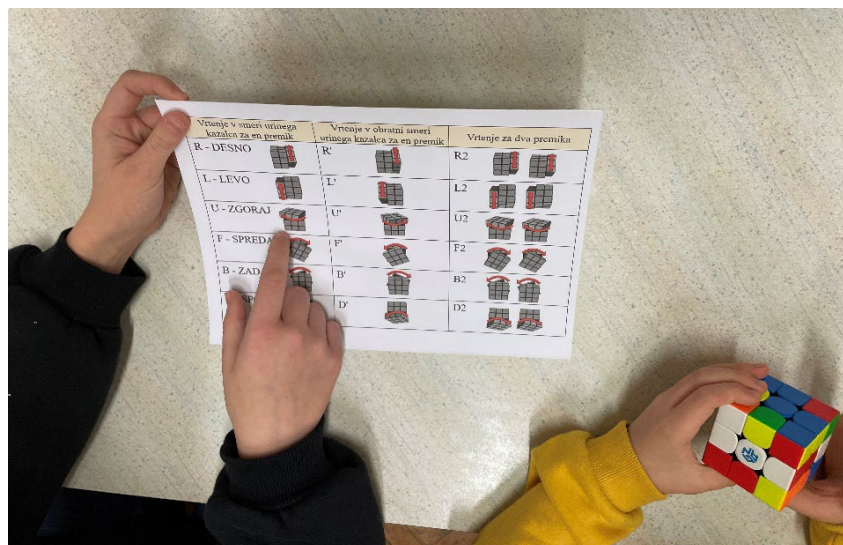
Druga igra, katero smo se igrali v telovadnici, je bila Kdo bo hitrejši? Otroci so sedeli v krogu, jaz pa sem se v smeri urinega kazalca vsakega dotaknila za glavo in mu povedala eno številko od ena do pet, ki so si jo morali zapomniti. Nato sem poklicala določeno številko in vsi, ki so dobili to številko, so morali teči v smeri urinega kazalca in se vrniti na svoje mesto. Tako so utrdili smer vrtenja urinega kazalca.



Slika 9: Igranje igre Kdo bo hitrejši? (foto: Z. Zupanc)

### 3.3.2 Prostorske predstave, orientacija na kocki

Učenec na kocki poišče in pokaže ploskve glede na barvo. Kocko postavi tako, da je bela barva zgoraj. Pokaže in poimenuje ploskve po mojem navodilu: spredaj, zadaj, zgoraj, spodaj, levo, desno. Pokaže robove, centre in kote. Po navodilu vrta posamezne ploskve v smeri urinega kazalca in v obratni smeri. Navodilo: zavrti desno ploskev v smeri urinega kazalca, zavrti zgornjo ploskev v obratni smeri urinega kazalca in na tak način po mojem navodilu zavrti vse ploskve kocke v obeh smereh vrtenja urinega kazalca.



Slika 10: Orientacija na kocki (foto: J. Zupanc)

## 3.4 Sestavljanje Rubikove kocke

### 3.4.1 Učenje z algoritmi

Da lahko sestavimo Rubikovo kocko, je dovolj, da poznamo sedem osnovnih algoritmov. Algoritmi so sestavljeni iz angleških začetnic besed, ki nam povedo, katero ploskev na kocki sestavljamo, pri čemer kocke v roki ne smemo obračati. Obstaja več različnih poti - metod, po katerih posamezniki sestavijo Rubikovo kocko.

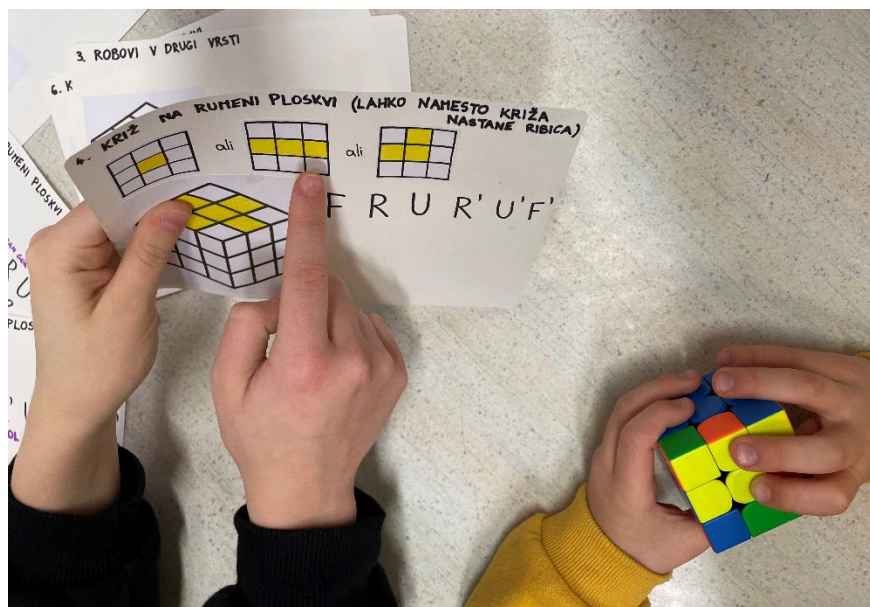
Najbolj osnovna je začetniška metoda, po kateri znam kocko sestaviti tudi sama. Spodaj je prikaz sestavljanja kocke po začetniški metodi. Na vrhu mora biti vedno bela sredina, ko pa sta sestavljeni dve vrsti (zgornja in srednja), kocko obrnemo tako, da je na vrhu rumen center. Zapis in uporaba algoritmov (pomen črk sem predstavila v podpoglavju 3.2.2. Notacije v sliki, slika 4):

1.  $F' U L' U'$  (za pravilno urejenost robov na beli ploskvi)
2.  $R' D' R D$  (za sestavljanje kotov na beli ploskvi)
3.  $D L D' L' D' F' D F$  (za levo poravnano rob v drugi vrstici)  
 $D' R' D R D F D' F'$  (za desno poravnano rob v drugi vrstici)
4.  $F R U R' U' F'$  (za sestavljanje križa na rumeni ploskvi)
5.  $R U R' U R U 2R'$  (kadar imamo križ na rumeni ploskvi, uporabimo ta algoritem, da nastane »ribica«, ki plava v levo dol, algoritem ponovimo večkrat, da se nam sestavi celotna rumena ploskev)
6.  $R' F R' B2 R F' R' B2 R2$  (za sestavljanje kotov na rumeni ploskvi)
7.  $R U' R U R U R U' R' U' R2$  (za pravilno urejenost robov na rumeni ploskvi)

Ta zapis algoritmov ni dovolj, da bi posameznik sam sestavil kocko. Ob posameznem koraku je potrebna demonstracija in razlaga nekoga, ki kocko že zna sestaviti, saj se določeni algoritmi izvedejo večkrat zapored. Včasih pa se posamezne ploskvice na Rubikovi kocki razporedijo tako, da lahko posamezen algoritem izpustimo. Pomembno je tudi, da kocko vedno pravilno obrnemo, drugače s temi koraki kocke ne moremo sestaviti. Mene je po tej poti naučil kocko sestaviti moj brat, ki pa je zaradi moje takratne starosti (šest let), namesto algoritmov uporabil besede, ki sem jih vključila v razlago.



Na tak način sem ob pomoči slik poskusila po korakih Blaža naučiti sestaviti kocko, vendar mojih navodil ni razumel. Algoritmi vsebujejo začetnice angleških besed, ki jih deček še ne pozna. Ni si znal predstavljati posameznih potez, zato sem do naslednjega srečanja razmislila o novem načinu in se odločila, da raje vključim zgodbice.



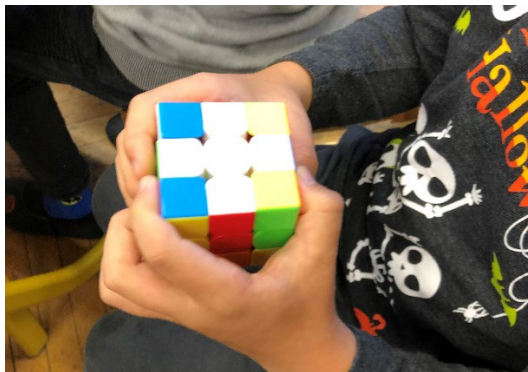
Slika 11: Učenje z algoritmi (foto: J. Zupanc)

### 3.4.2 Učenje z zgodbicami

Za učenje sestavljanja Rubikove kocke sem si izmišljevala zgodbice, ki sem jih slikovno opremila, da bi si Blaž poteze lažje zapomnil. Pri sestavljanju zgodbic je deček sodeloval in dodajal imena svojih prijateljev.

Najprej sva se naučila sestaviti belo ploskev, ki je morala biti tudi barvno poravnana s centri na stranskih ploskvah. Poiskal je bel center, za katerega sva rekla, da je miza. Nanjo je mama postavila skledo juhe, ki se ne sme polito, saj je kocko moral ves čas držati tako, da je bil bel center zgoraj. Mama želi k mizi povabiti svoje otroke, najprej mlajše, ki sedijo na robu (kocke z belo in še eno barvo) in nato starejše, ki sedijo ob kotih mize (kocke z belo in še dvema barvama). Vsi ti otroci so pri svojih prijateljih in lahko pridejo domov le s pravim dvigalom (center prave barve). Najprej je poiskal en rob z belo barvo in pogledal katera barva je še na tem robu. Bila je modra barva. Poiskal je moder center na stranski ploskvi. Spodnjo ploskev je zavrtel tako, da je modri rob postavil k le – temu. Tako je nastalo dvigalo, ki je belo barvo

poneslo do belega centra zgoraj. To je naredil tako, da je sprednjo ploskev zavrtel v smeri urinega kazalca. Tako je vstavil na prava mesta vse robove in s tem sestavil bel križ. Zgodba mu je bila takoj jasna. Nekajkrat je vajo ponovil, nato pa sva nadaljevala s sestavljanjem kotov na beli ploskvi.



Slika 12: Sestavljanje belega križa (foto: Z. Zupanc)

Tokrat je mama domov povabila starejše otroke, ki so imeli poleg bele na kockici še dve barvi. Tudi ti so morali poiskati pravo dvigalo, kar pomeni, da je Blaž na kocki moral poiskati dva centra ustrezne barve. Če sta bili na kockici poleg bele še rdeča in modra, je moral poiskati moder in rdeč center. Kocko je podržal tako, da je bil en center pred njim, drugi pa na desni strani kocke. Ta kot je z vrtenjem spodnje ploskve vstavil na spodnje desno mesto, med rdeče in modro dvigalo, ki ga vozita DOL, V LEVO, GOR, NAZAJ tako dolgo, da prispe na pravo mesto. Pri tem je vrtel desno in spodnjo ploskev na kocki. Tako je vstavil vse kote na beli ploskvi in s tem je bila bela ploskev sestavljena in ustrezno poravnana s centri na stranskih ploskvah.

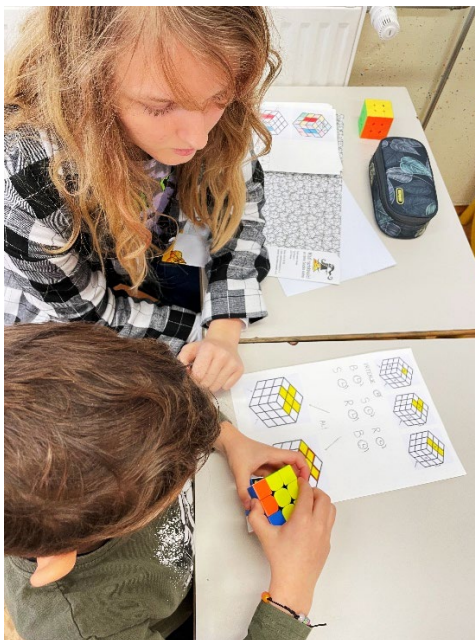


Slika 13: Sestavljanje bele ploskve (foto: Z. Zupanc)

Sledilo je sestavljanje druge vrstice. V zgodbico sva vključila barve, ki so si med sabo nagajale. Na spodnji ploskvi je poiskal rob, ki ni vključeval rumene barve. Pogledal je, kateri barvi sta na tem robu. Barvo, ki je bila obrnjena k njemu, je s premikanjem spodnje ploskve v levo ali desno smer, povezal s pravim centrom. Tako je na sprednji strani lahko videl črko T. Barva, ki je izpisala črko T, je »TA GLAVNA«. V Blaževem primeru je bil rob sestavljen iz rdeče in modre barve. Barvi sta si v zgodbici nagajali. »Ta glavna« je bila rdeča barva, ki je modri malo ponagajala in spodnji rob odmaknila stran od modre. Modra je šla rob iskat, zato jo je zavrtel v obratni smeri urinega kazalca. Rdeča ni nesramna, zato je rob vrnila na začetno mesto, modra pa se je vrnila nazaj. Sedaj pa je modra ponagajala rdeči in premaknila rob pod svoj center. Tokrat je rdeča v smeri ure šla iskat rob, modra je rob vrnila na začetno mesto in tudi rdeča se je vrnila nazaj. Rob je tako vstavil na pravo mesto, na desno stran, med rdečo in modro ploskev.

Če bi bila »Ta glavna« modra, bi bila zgodbica podobna, le da bi sedaj modra nagajala prva. Blaž je sedaj že znal sestaviti belo ploskev ter urediti dve vrstici.

Na vrsti je bila še rumena ploskev. Za sestavljanje te ploskve moramo obrniti kocko tako, da je sedaj na vrhu rumen center. Blažu sem na slikah in kocki pokazala, kako naj jo pred sestavljanjem obrne, če je na tej strani poleg rumenega centra še katera rumena ploskvica. Če sta na kocki rumena roba na nasprotnih ploskvah, mora kocko držati tako, da sta ta roba na levi in desni strani. Če sta rumena roba na sosednjih ploskvah, pa mora kocko držati tako, da je en rumen rob na levi, drugi pa na zgornji strani ploskve. Za lažje sestavljanje sva sestavila zgodbico o vrtenju ure. Izbral je imena dveh prijateljev. Določila sva, da na sprednji ploskvi živi Blaž, na desni Stefan in na zgornji Rožle. Vsi so si na uri zavrteli kazalec naprej. Najprej Blaž, nato Stefan in nazadnje Rožle. Blaž je prave strani kocke v tem vrstnem redu zavrtel v smeri urinega kazalca. Nato so ure zavrteli še nazaj. Najprej Stefan, nato Rožle in nazadnje Blaž. V tem vrstnem redu je ploskve zavrtel v obratni smeri urinega kazalca.



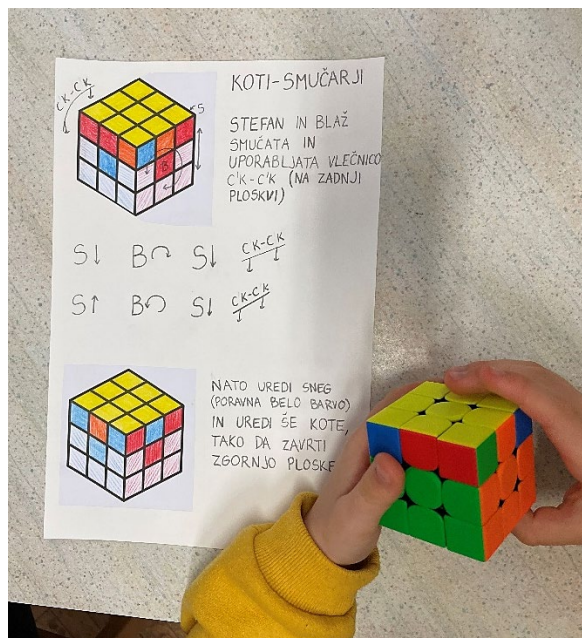
Slika 14: Sestavljanje rumene ploskve (foto: J. Zupanc)

S temi potezami na rumeni ploskvi nastane rumen križ, lahko pa se že izriše »ribica« ali celo obarva cela ploskev v rumeno barvo. Zgodbica je bila Blažu zanimiva in razumljiva. Da bi znanje utrdil, je do naslednjega srečanja večkrat kocko zmešal in ponovno sestavil.

Naslednjič sva sestavila zgodbo za sestavljanje rumene ploskve. Ker pri tem vrtimo samo zgornjo ploskev v smeri urinega kazalca in desno ploskev v obeh smereh, si je Blaž za zgodbo izbral prijatelja Rožleta. Določila sva, da je Blaž doma na zgornji ploskvi in se vrti, Rožle pa na desni in dela počepe. Najprej Rožle vstane, Blaž se zavrti, Rožle počepne, Blaž se zavrti, Rožle vstane, Blaž se dvakrat zavrti in nato Rožle počepne. Igro sta se Blaž in Rožle tudi igrala. Zgodbo sem mu z uporabo njunih začetnic in puščicami narisala, da je doma lažje vadil in si vse hitreje zapomnil. Tako je do naslednjega srečanja že znal samostojno sestaviti kocko do tega koraka. Sedaj je moral urediti le še kote in robove na zadnji vrstici.

Za sestavljanje kotov na rumeni ploskvi je najprej preveril, če se z obračanjem zgornje vrstice že lahko na pravo mesto vstavi kateri kot. Če sta dva taka kota in sta na isti strani, je pomembno, da kocko obrnemo tako, da sta ta dva kota zadaj. V drugih primerih je vseeno, kako je kocka obrnjena. Pomembno je le, da je rumena barva zgoraj. Sestavila sva zgodbo o smučarjih, saj je ravno takrat zunaj snežilo. Pri tem algoritmu je potrebno vrteti sprednjo, desno in zadnjo ploskev na kocki. Določila sva, da na desnem hribu smuča Stefan, na

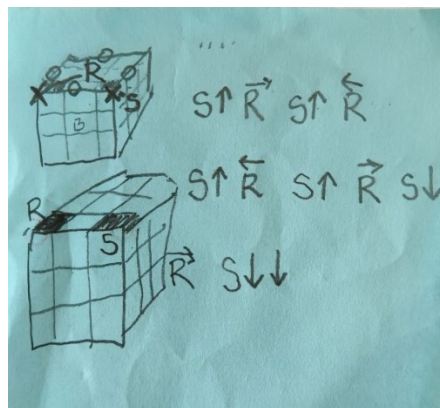
sprednjem Blaž, zadaj pa je vlečnica, ki sva ji zaradi dveh obratov rekla CK-CK. Najprej se po progi dol spusti Stefan, za njim Blaž in spet Stefan. Z vlečnico se CK-CK zadaj zapeljeta na start. Nato gre Stefan na višjo progo peš, potem še Blaž. Stefan se pelje dol in se CK-CK vrne z vlečnico. Na kocki z desnim obratom poravnava še belo barvo – sneg, za tem uredi še kote, tako da zavrti zgornjo ploskev. Tudi to zgodbico sem mu napisala z začetnicami imen in dodala puščice za smer ter oznako za vlečnico, da je lahko vadil brez moje prisotnosti.



Slika 15: Sestavljanje kotov na rumeni ploskvi (foto: Z. Zupanc)

Sestaviti sva morala le še robove na rumeni ploskvi. Tudi tokrat sva vrtela le zgornjo in desno ploskev. V zgodbico sva vključila poskoke in počepe. Blaž je določil, da na levem kotu spredaj stoji Rožle, na desnem pa Stefan, kar sva tudi označila na sliki. Narisala sem mu navodilo, kateremu je pri sestavljanju sledil. Da si je zgodbo lažje zapomnil, je navdilo najprej bral prijateljema, Stefan in Rožle pa sta po njegovih ukazih skakala in delala počepe. Najprej je Stefan poskočil gor, Rožle v desno, Stefan gor, Rožle v levo, Stefan gor, Rožle v levo, Stefan gor, Rožle v desno, Stefan v počep, Rožle v desno in Stefan dvakrat v počep. Ker je navodilo dolgo, sem mu ga napisala na poseben list, da ga je lahko dal v žep in ga imel ves čas pri sebi.





Slika 16: Listek za pomoč učenju doma (foto: Z. Zupanc)

Na naslednjem srečanju je Blaž ponosno sam sestavil kocko, si je pa pri zadnjem navodilu pomagal z listkom, ki sem mu ga nazadnje napisala, saj je navodilo zelo dolgo in bo moral kocko velikokrat sestaviti, da si ga v celoti zapomni.

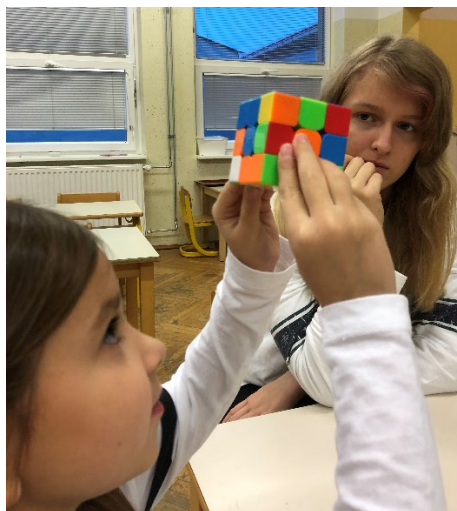


Slika 17: Blaž je sestavil kocko (foto: Z. Zupanc)

## 4 REZULTATI IN DISKUSIJA

Zadala sem si nalogo, kako šestletnika naučiti sestaviti Rubikovo kocko. Poiskati sem morala različne načine in metode dela, da je bilo dečku učenje zanimivo in razumljivo. Preko igre je usvojil nekaj osnovnih prostorskih pojmov, smer vrtenja urinih kazalcev in pridobljeno znanje znal prenesti na kocko. V igro sem vključila vse učence 1. a oddelka na OŠ Mihe

Pintarja Toleda, ki so bili takrat v šoli. Povabila sem jih tudi k učenju sestavljanja kocke. Večina učencev ni imela želje in so se šli raje igrati svoje igre, pet Blaževih sošolcev pa je izkazalo interes, zato sem jim razdelila Rubikove kocke, ki sem jih prinesla s sabo.



Slika 18: Učenka poskuša sestaviti belo ploskev (foto: J. Zupanc)



Slika 19: Učenca spoznavata dele kocke (foto: J. Zupanc)

Nekaterim je uspelo sestaviti belo ploskev, vendar prva vrstica ni bila pravilno barvno urejena, nekateri pa so uspeli že urediti celo prvo ploskev in vrstico, a niso želeli nadaljevati z učenjem. Sestavljanje se jim je po njihovih besedah zdelo pretežko, niso uspeli biti dovolj dolgo zbrani, ni jim bilo zanimivo, ker predolgo traja, ker bi se raje igrali. Blaž pa je vztrajal.

Sprva sem ga poskusila naučiti na način, ki je bil meni razumljiv in blizu. Zajemal je algoritme, nelogično povezane besede, s katerimi je mene pri šestih letih naučil sestaviti kocko moj brat Staš. Te algoritme sem mu zapisala na kartončke in dodala slike kock (Priloga B). Blaž se ni uspel naučiti sestaviti kocke po mojih vnaprej pripravljenih navodilih, kljub moji razlagi in demonstraciji, zato lahko ovržem hipotezo, da se lahko šestletnik iz 1. a na OŠ Mihe Pintarja Toleda nauči sestaviti kocko s pomočjo algoritmov. Črke v algoritmih so bile začetnice angleških besed, ki določajo posamezno ploskev na kocki. Angleških besed še ne pozna.

Poiskati sem morala nov način. Posvetovala sem se doma. Moja mami pozna to starostno stopnjo in Blaža, ker je njegova učiteljica. Svetovala mi je, da naj skupaj z njim oblikujem zgodbice in mu zraven še razlago rišem. Tako sem začela doma delno pripravljati kartončke za razlago. Nanje sem nalepila modele kock, da sem jih lahko ob razlagi in učenju sproti barvala. Pripravljala sem si zgodbice, ki pa sva jih potem skupaj dodelala, da so mu bile jasne in razumljive (Priloga C).

S pomočjo teh slikic in zgodbic je Blaž brez večjih težav razumel in si zapomnil vrstni red potez. V zgodbe sva dodajala imena njegovih prijateljev in določala prostore in ploskve, ki so predstavljali njihov dom oziroma položaj na kocki. Algoritme sem mu zapisovala na njemu razumljiv način, z začetnicami imen njegovih prijateljev in njega, ter dodajala puščice v smeri premikanja kocke. Po navodilih je sproti večkrat premešal in sestavil kocko, da si je poteze čim bolj zapomnil.

Z učenjem sestavljanja po tej metodi sva pričela meseca oktobra, srečevala sva se približno enkrat tedensko in po korakih nadaljevala z učenjem. Po narisanih navodilih je do naslednjega srečanja sam vadil sestavljanje. Na osmem srečanju, meseca decembra, je Blaž samostojno sestavil Rubikovo kocko (Priloga D).

Blaž se je po tej metodi naučil sestaviti Rubikovo kocko, zato lahko potrdim hipotezo, da se lahko šestletnik iz 1. a na OŠ Mihe Pintarja Toleda nauči sestaviti kocko s pomočjo zgodbic.



## 5 ZAKLJUČEK

Prvošolca Blaža iz OŠ Mihe Pintarja Toleda sem v sedmih korakih naučila sestaviti Rubikovo kocko. Navodila sem prilagodila njegovi starosti, razumevanju in predstavljanju pojmov. Postopoma sem mu razlagala, risala, skupaj sva gradila zgodbe za lažje razumevanje in učenje potez in skupaj z njim sestavljala kocko, da je lažje prišel do zastavljenega cilja.

Ugotovila sem, da je za učenje šestletnika potreben individualni pristop in hkrati velika želja in motivacija učenca, saj je potrebne veliko vaje in vztrajnosti, da prideš do cilja in kocko uspešno rešiš.

Želela sem naučiti več učencev, vendar je dojemanje šestletnikov na različni stopnji. Nimajo vsi enakih logičnih predstav, tudi skupinska razlaga in demonstracija za to starost nista primerni. Ves čas moraš hoditi od otroka do otroka, mu individualno kazati in razlagati korake na njegovi kocki in njemu primeren način. Vse to pa pri otrocih zahteva veliko potrpežljivosti, saj morajo počakati, da pridejo na vrsto. Učenci niso vztrajali, bilo jim je prezahtevno, raje so se igrali ali opazovali Blaža ter ga spodbujali pri sestavljanju. Deček je v razredu zelo priljubljen, kar se je videlo, ko so se skupaj z njim veselili vsakega napredka. Verjamem, da bi ob individualnem pristopu bila z učenjem sestavljanja kocke uspešna še pri katerem šestletniku. Zagotovo se bom potrudila ter pomoč in razlago nudila še komu, ki bo izkazal željo in interes. Bom pa seveda morala zgodbice prilagoditi vsakemu posebej, kar se je izkazalo tudi v tej skupini.

Upam, da bo moja raziskovalna naloga spodbuda in pomoč še kateri osebi, ki zna sestaviti Rubikovo kocko in išče načine, kako naučiti sestaviti kocko svojega ali katerega drugega otroka.

## 6 POVZETEK

Z Rubikovo kocko sem se srečala že v zgodnjem otroštvu, saj jo sestavlja in je uspešen tekmovalec v svetovnem merilu moj brat Staš. Doma ima zbirko Rubikovih kock in kock drugih oblik in velikosti. Na tekmovanjih smo ga z družino večkrat spremljali, bilo mi je zanimivo in sem si jo tudi sama želela sestaviti. Brat me je po osnovnih sedmih korakih s pomočjo nepovezanih in včasih nesmiselnih besed naučil sestaviti Rubikovo kocko, ko sem bila stara šest let.

V 1. a razredu na OŠ Mihe Pintarja Toleda, ki jo obiskujem, sem spoznala učenca Blaža, ki je v šolo prinesel različne kocke. Med njimi je bila tudi Rubikova kocka. Jaz sem mu to kocko sestavila. Blaž je bil navdušen in me je prosil, naj ga naučim sestaviti kocko.

Tako se je začela moja pot učenja in raziskovanja, kako šestletnika naučiti sestaviti Rubikovo kocko.

Sprva sem poskusila z načinom, ki je bil meni razumljiv in blizu. Kmalu sem ugotovila, da Blaža po tej poti ne bom naučila, saj bi moral poznati nekaj angleških besed, ki so uporabljene v algoritmih. Tudi besede, ki so bile v pomoč pri učenju meni, njemu niso bile razumljive, ni si znal predstavljati in zapomniti potez.

Zame je bil to velik izziv. Sem učenka, ki rada sprejme izzive in teži k temu, da jih razvozla. Začela sem iskati načine, kako mu poteze prikazati s pomočjo njemu razumljivih zgodb. Najprej je preko igre spoznal nekaj osnovnih pojmov v prostoru, da se je laže orientiral na kocki. Spoznati je moral tudi smer vrtenja urinih kazalcev. Zgodbe sva večkrat sestavljala skupaj, tako da je vključil svoje prijatelje. S tem so mu bile bolj zanimive in razumljive. Na liste sem mu lepila mreže kock, jih sproti barvala glede na postavitev na njegovi kocki in mu na osnovi zgodb na njemu razumljiv način zapisovala začetnice imen prijateljev in s puščicami nakazovala smer obračanja posameznih ploskev na kocki. Po teh navodilih je do naslednjega srečanja vabil sam.

Srečevala sva se približno enkrat tedensko. Z učenjem sva pričela v začetku oktobra. Po dveh mesecih je Blaž že uspešno sam sestavil Rubikovo kocko.

## 7 SUMMARY

I first came across the Rubik's cube in my early childhood, because my brother Staš is a successful competitor on a global scale. At home, he has a collection of Rubik's cubes and cubes of other shapes and sizes. My family and I watched him competing several times. It was interesting to me and I wanted to solve it by myself too. My brother taught me how to solve a Rubik's Cube when I was six years old, following the basic seven steps using disjointed and sometimes nonsensical words.

In the first grade at the Miha Pintar Toledo Primary School, which I attend, I met a student called Blaž, who brought various blocks to school. Among them was the Rubik's Cube. I solved this cube for him. Blaž was excited and asked me to teach him how to build a cube. And this is how my journey of learning and researching how to teach a six-year-old to assemble a Rubik's Cube began.

At first, I tried a method that was understandable and close to me. I soon realized that I would not be able to teach Blaž in this way, as he would have to know some English words that are used in the algorithms. Even the words that helped me learn were not comprehensible to him, he could not visualise or remember the moves.

It was a big challenge for me. I am a student who likes to accept challenges and tends to solve them. I started looking for ways to show him the moves with the help of stories he could understand. First, through the game, he got to know some basic concepts in space, so that he could more easily orientate himself on the cube. He also had to learn the direction of rotation of the clock hands. We made up the stories together several times, so that he included his friends. This made them more interesting and comprehensible to him. I glued grids of cubes to his sheets, coloured them on the fly according to the placement on his cube, and based on the stories wrote down the initials of his friends' names in a way that he could understand. Then I indicated with arrows the direction of turning the individual faces on the cube. Following these instructions, he practiced alone until the next meeting.

We met about once a week. We started learning in October. Two months later Blaž successfully solved a Rubik's cube by himself.

## 8 VIRI IN LITERATURA

1. [https://sl.wikipedia.org/wiki/Rubikova\\_kocka](https://sl.wikipedia.org/wiki/Rubikova_kocka) (30. 1. 2023)
2. [https://sl.wikipedia.org/wiki/Ern%C5%91\\_Rubik](https://sl.wikipedia.org/wiki/Ern%C5%91_Rubik) (30. 1. 2023)
3. Ferenc, D. The first Rubik's Cube Prototype - The invention of Erno Rubik.  
<https://ruwix.com/the-rubiks-cube/first-rubiks-cube-prototype-invention/>  
(18. 1. 2023)
4. Kene Zore D. Zakaj je Rubikova kocka obvezna v zbirki igrač vaših otrok?  
<https://www.preberite.si/rubikova-kocka/> (22. 1. 2023)
5. Zupanc, S. Rubikova kocka (15. 1. 2023)



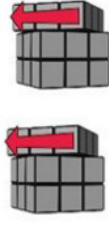
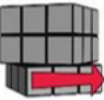

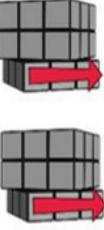
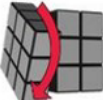
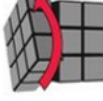
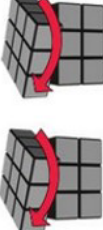


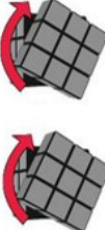
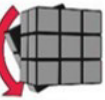



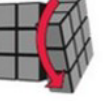
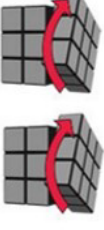
## **ZAHVALA**

Za pomoč pri nastajanju in oblikovanju raziskovalne naloge se zahvaljujem mentorjema Dejanu Zupancu in Stašu Zupancu. Zahvaljujem se tudi učencem 1. a razreda na OŠ Mihe Pintarja Toleda ter njihovima učiteljicama Katarini Keserin in Jerici Zupanc, ki sta mi omogočili, da sem prihajala v oddelek v času jutranjega varstva, podaljšanega bivanja in ure športa. Posebna zahvala pa gre učencu Blažu Petku, ki me je s svojo veliko željo, da se nauči sestaviti Rubikovo kocko spodbudil, da sem začela iskati načine, ga učila in naučila sestaviti Rubikovo kocko.

Zahvaljujem se družini za podporo.

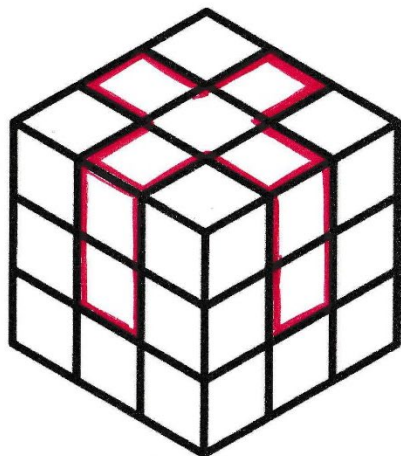
## PRILOGE

### PRILOGA A NOTACIJE V SLIKI

Vrtenje v smeri urinega kazalca za en premik	Vrtenje v obratni smeri urinega kazalca za en premik	Vrtenje za dva premika
R - DESNO 	R' 	R2 
L - LEVO 	L' 	L2 
U - ZGORAJ 	U' 	U2 
F - SPREDAJ 	F' 	F2 
B - ZADAJ 	B' 	B2 
D - SPODAJ 	D' 	D2 

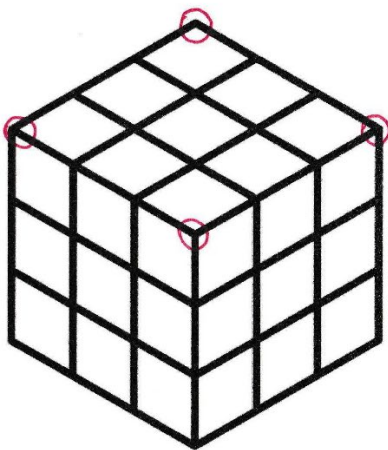
PRILOGA B  
KARTONČKI Z ZAPISANIMI ALGORITMI

1. BEL KRIŽ



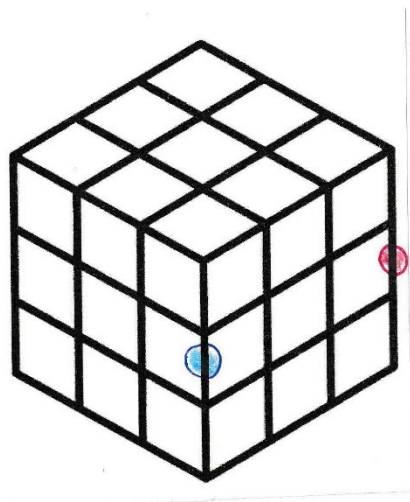
F' U L' U'

2. KOTI NA BELI PLOSKVI



R' D' R D

### 3. ROBOVI V DRUGI VRSTI



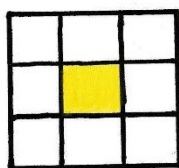
LEVI  
ROB:

$D L D' L' D' F'$   
 $D F$

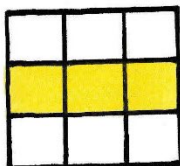
DESNI  
ROB:

$D' R' D R D F$   
 $D' F'$

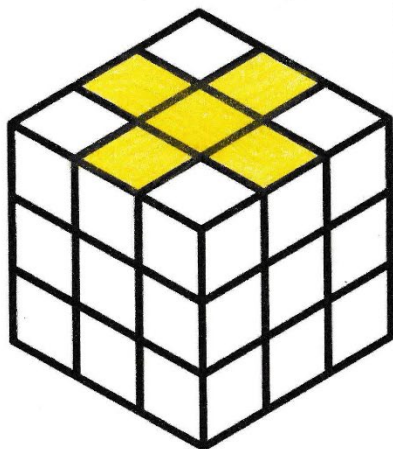
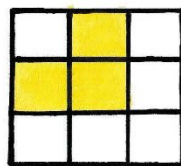
### 4. KRIŽ NA RUMENI PLOSKVI (LAHKO NAMESTO KRIŽA NASTANE RIBICA)



ali



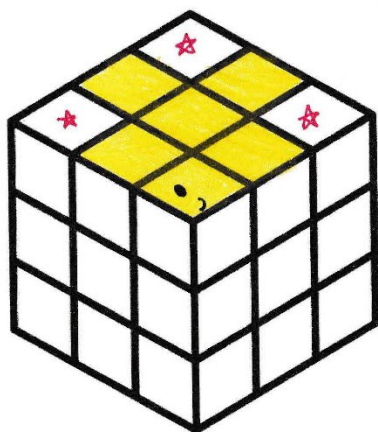
ali



$F R U R' U' F'$

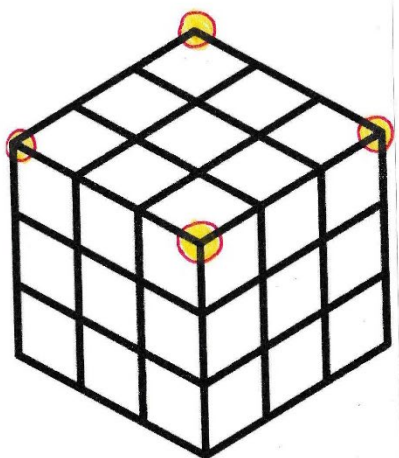


### 5. RIBICA / KRIŽ → CELA RUMENA PLOSKEY



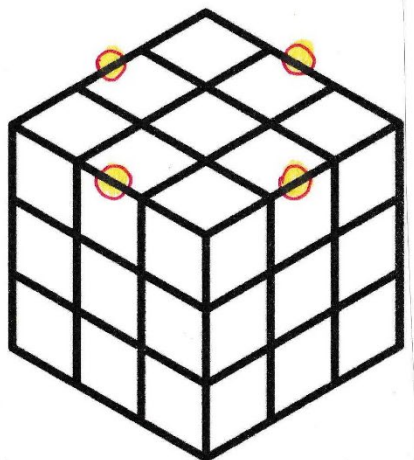
$R U R' U R U^2 R'$   
GOR TJA DOL TJA GOR TJA DOL  
TJA

### 6. KOTI NA RUMENI PLOSKEVI



$R' F R' B^2 R F'$   
 $R' B^2 R^2$   
DOL DOL DOL C'K C'K GOR GOR  
DOL C'K C'K PORAVNAŠ PORAVNAŠ

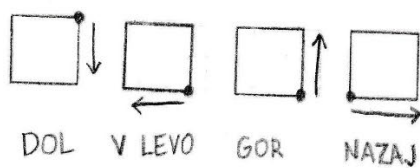
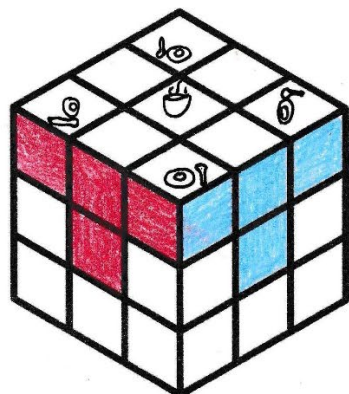
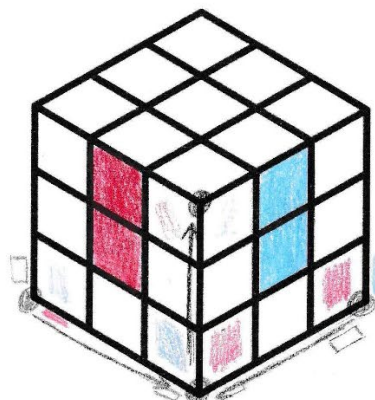
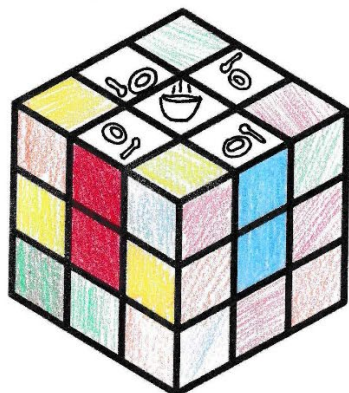
## 7. ROBOVI NA RUMENI PLOSKVI

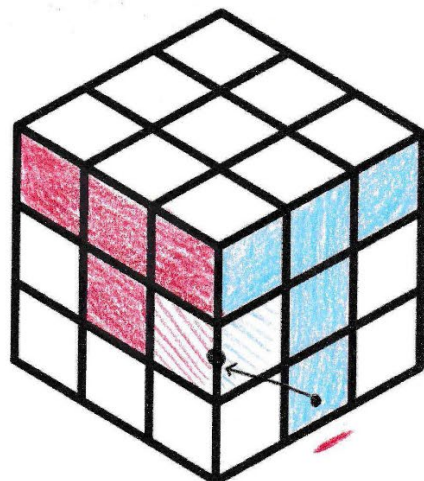
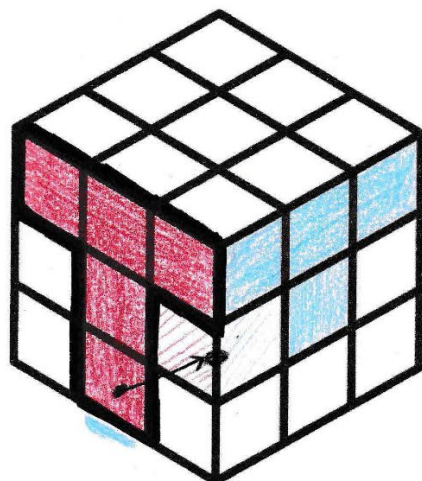
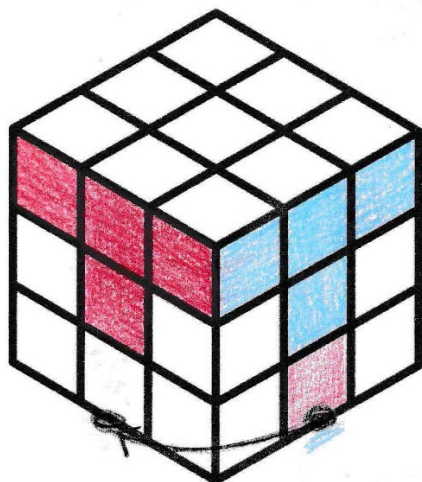


GOR STRAN GOR NAZAJ GOR NAZAJ GOR STRAN  
R U' R U R U R U'  
R' U' R2  
DOL PORAVNAŠ PORAVNAŠ 2x

## PRILOGA C

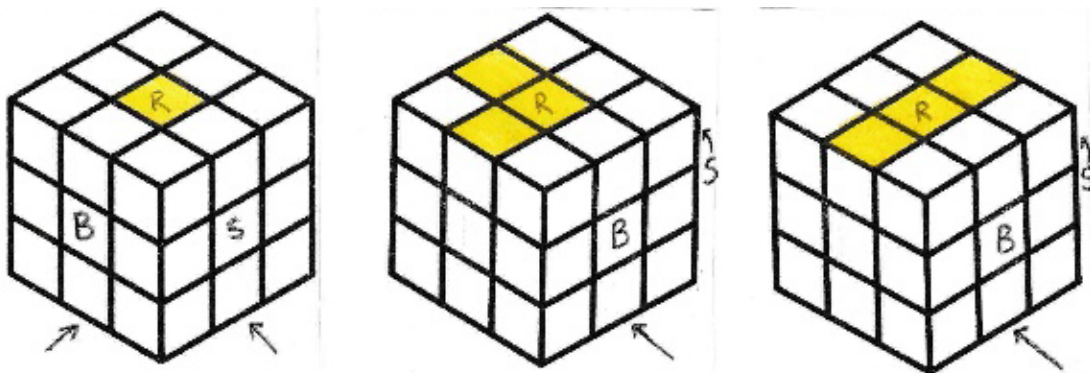
### LISTI Z RAZLAGO IN ZGODBICAMI











RDEČA IN MODRA BARVA SE IGRATA. KER JE V TEM PRIMERU RDEČA TAGLAVNA, MODRI MALO PONAGAJA IN SPODNJI ROB UMAKNE STRAN OD MODRE. MODRA GA GRE ISKAT, KER PA RDEČA NI NESRAMNA, GA VRNE NAZAJ IN MODRA SE VRNE SPET NA SVOJE MESTO. POTEK SE MODRA ODLOČI, DA BO TUDI ONA NAGAJALA RDEČI. TA GRE ROB ISKAT IN MODRA GA SPET VRNE NA SVOJE MESTO, TAKO JE RDEČA ZADOVOLJNA IN SE VRNE NAZAJ GOR.

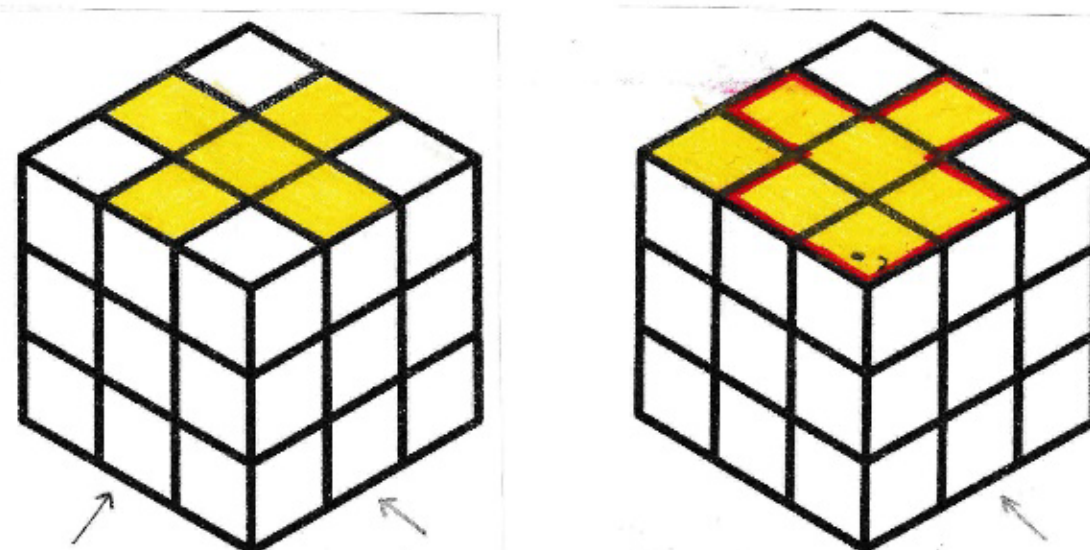
V TEM PRIMERU JE POSTOPEK ENAK, LE DA TOKRAT MODRA PRVA NAGAJA RDEČI.



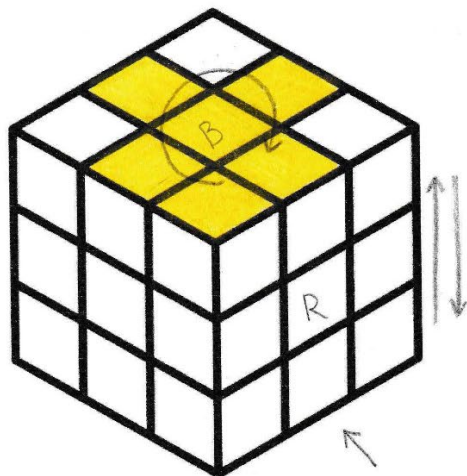
VRTENJE 

B  S  R   
S  R  B 

ALI



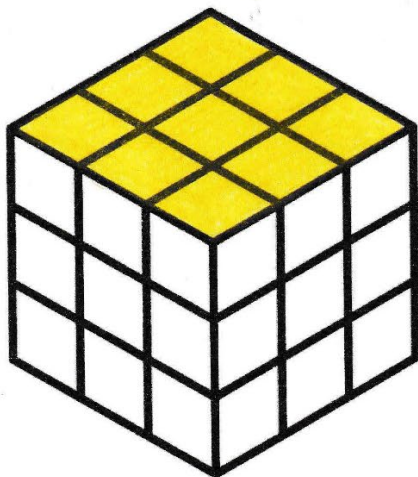


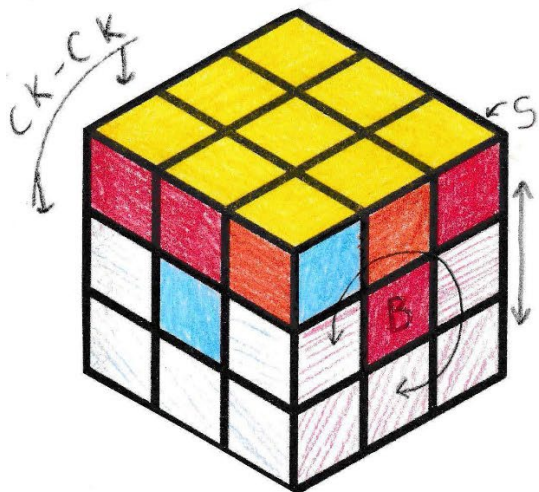


BLAŽ IN  
ROŽLE  
TELOVADITA

- BLAŽ SE VRTI V SMERI URE ⌚
- ROŽLE POČEPNE ↓ IN VSTANE ↑

R↑ B↻ R↓ B↻ R↑ B↻↻ R↓



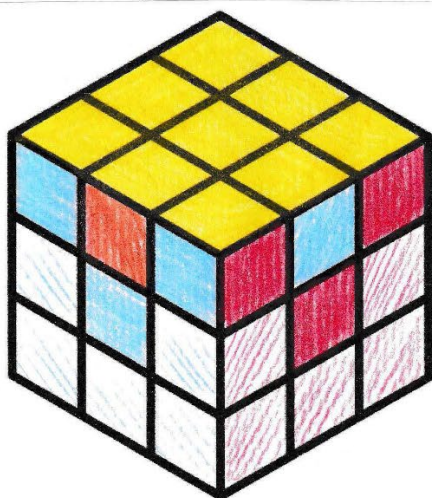


## KOTI-SMUČARJI

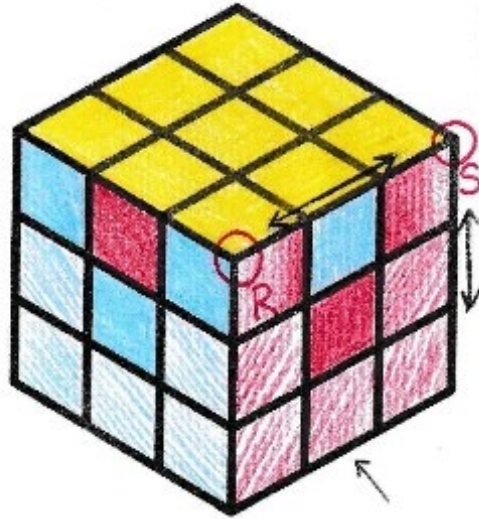
STEFAN IN BLAŽ  
SMUČATA IN  
UPORABLJATA VLEČNICO  
C'K-C'K (NA ZADNJI  
PLOSKVI)

S ↓   B ↻   S ↓    $\frac{CK-CK}{\downarrow \downarrow}$

S ↑   B ↻   S ↓    $\frac{CK-CK}{\downarrow \downarrow}$



NATO UREDI SNEG  
(PORAVNA BELO BARVO)  
IN UREDI ŠE KOTE,  
TAKO DA ZAVRTI  
ZGORNJO PLOSKEV.

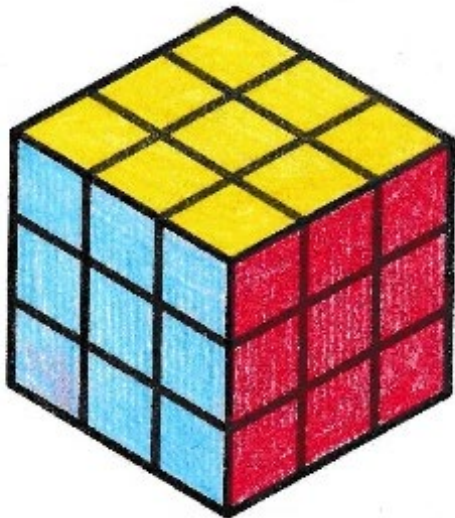


IGRA POSKOKOV

STEFAN SKAČE GOR  
IN V POČEP, ROŽLE  
SKAČE V LEVO ALI DESNO

SESTAVI ROBOVE

S↑ R→ S↑ R← S↑ R← S↑  
R→ S↓ R→ S↓↓



USPELO JE.  
BRAVO BLAŽ!





## **PRILOGA D**

### **POVEZAVA DO FILMA, KAKO JE BLAŽ REŠIL KOCKO:**

[https://drive.google.com/file/d/1X\\_0\\_DPAepyyygF1f8bRf6dR6m1AcfMaq/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1X_0_DPAepyyygF1f8bRf6dR6m1AcfMaq/view?usp=sharing)