

Edukativno-ekološko-tehnički projekt

# **Zalijevanje biljke pomoću micro:bita**

Osnovna škola Josipa Jurja Strossmayera

Zagreb, 2018.

## Edukativno-ekološko-tehnički projekt

### Zalijevanje biljke pomoću micro:bita i ljudske ruke

#### Cilj projekta:

Usporediti rast biljke koju su zaljevali učenici 2. i 4. razreda i rast biljke koja se zaljevala uz pomoć micro:bita.

Za provedbu ovog projekta uključeni su:

- Željka Jeftović, učiteljica razredne nastave,
- Davorka Mihoković, učiteljica razredne nastave,
- Josipa Lukić, učiteljica fizike i tehničke kulture,
- Maja Štajduhar, učiteljica matematike.

#### Što nam je sve potrebno?

Za ovaj edukativno-ekološko-tehnički projekti potrebno je osigurati slijedeća materijalna sredstva:

- a) sjemenke graha (2 lončanice, zemlja),
- b) micro:bit,
- c) dvije baterije AAA od 1,5 V,
- d) naprava (senzor) za mjerjenje vlažnosti zemlje,
- e) dvije krokodil-stezaljke,
- f) pumpa za vodu,
- g) gumeno crijevo za vodu,
- h) posuda za vodu,
- i) kablovi za spajanje na micro:bit (2 zelena, 2 crvena i 2 crna),
- j) osobno računalo,
- k) dva drvena metra



Slika 1

## Pripreme

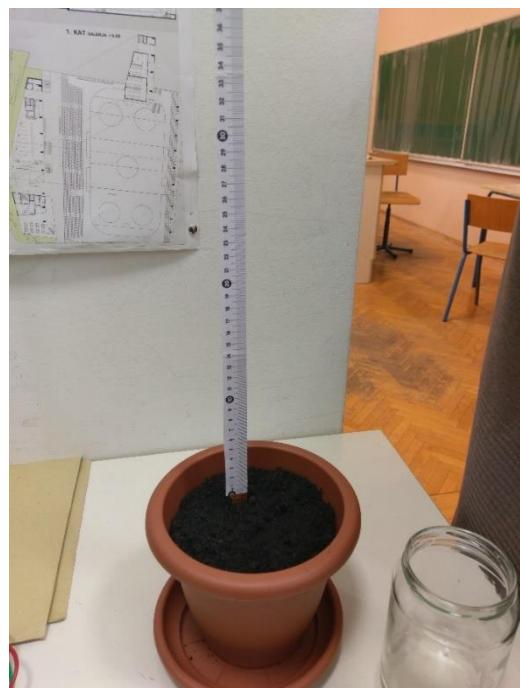
Prije nego što smo odlučili odabrati biljku razmislili smo što sve želimo mjeriti. Htjeli smo proučavati način rasta i brzinu rasta biljaka te u tu svrhu smo izabrali grah.

Prije sadnje graha bilo je potrebno pripremiti tlo koje treba biti neutralno ili slabe kiselosti i rahlo. Biljke smo postavili na prozore koji gledaju na zapadnu stranu kako bi biljka dobila dovoljno prirodne svjetlosti.



Slika 2

Da bismo lakše mjerili rast biljke odlučili smo postaviti metar kao na *Slici 2*. Posadili smo u svaki kalj jednak broj zrna graha te odlučili koji će zalijevati učenici 2. i 4. razreda, a u koji ćemo smjestiti micro:bit



Slika 3



Slika 4



Slika 5

### Upute za spajanje elemenata u jedan funkcionalan sustav

Micro:bit uređaji osim što služe za zabavu i kako bi se lakše naučilo programiranje mogu se koristiti kroz praktičnu primjenu kao što je zalijevanje biljaka. S ovim uređajem ćemo zamijeniti osobu koja bi trebala bit zadužena za zalijevanje biljke. Potrebno je da taj uređaj zalije biljk na vrijeme i s određenom količinom vode.

Kao što na slici 3 vidimo potrebni su nam senzor vlažnosti tla, vodena pumpa, Micro:bit, biljka u tegli i posuda s vodom. Pumpu za vodu stavljamo u posudu s vodom, a kablove priključujemo na micro:bit tako da zeleni kabel spojimo na priključak 1, crveni na 3V i crni kabel na GND. Drugi dio gumenog crijeva pumpe stavljamo u zemlju u kojoj se nalazi biljka. Senzor za mjerjenje vlažnosti se sastoji od dvije elektrode koje se postavljaju u zemlju tako da pazimo da se ne diraju te da se nalaze pored biljke. Na jednu elektrodu spajamo zeleni i crveni kabel, a na drugu elektrodu spajamo crni kabel pomoću krokodil stezaljke. Ti kablovi se isto priključuju na micro:bit tako da se zeleni kabel spaja na priključak 0, crveni kabel na priključak 3V, a crni kabel se spaja na priključak GND.



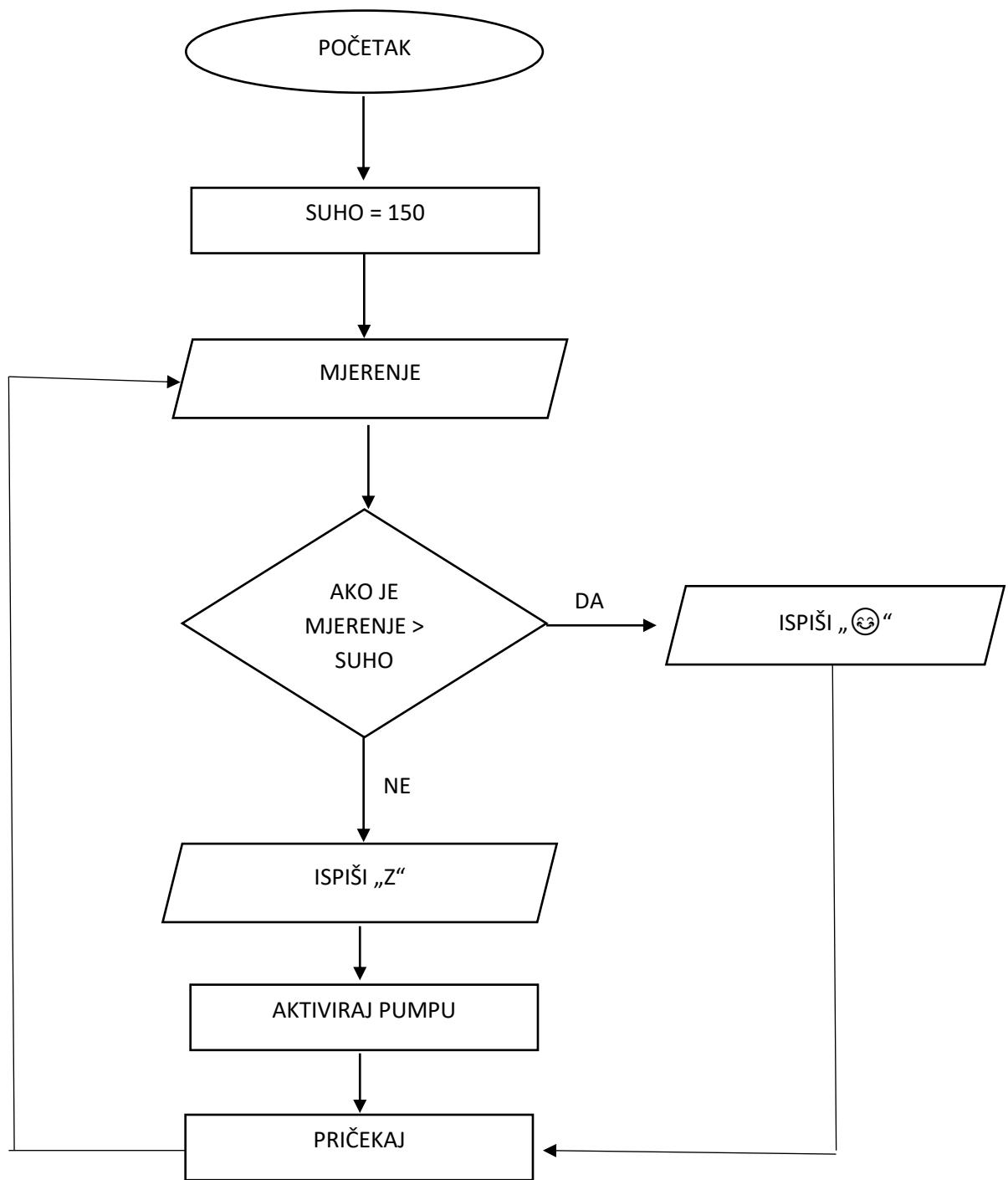
Slika 6

Postavili smo micro:bit pored kalja kako ne bi došao u doticaj s vodom. Na micro:bit priključuje se baterijsko napajanje.

### **Postavljanje sustava za automatsko zalijevanje biljke**

Prije snimanja programa na micro:bit bitno je sastaviti algoritam. Želimo za početak da se prvo provjeri vlažnost zemlje te ako je vlažnost u redu treba pričekati neko vrijeme pa ponovno provjeriti vlažnost zemlje. Ukoliko vlažnost zemlje nije u redu, tj. Vlažnost je premala treba aktivirati vodenu pumpu.

Prije cijelog postupka treba odrediti kolika je granica dovoljna za vlažnost zemlje da nije potrebno zalijevati. Postupak je bolje prikazan dijagramom toka.



U dijagramu toka vidimo da ćemo program postaviti kao beskonačnu petlju koja svako određeno vrijeme provjerava vlažnost tla te na temelju toga odlučuje što će dalje raditi. Na zaslonu micro:bita prikazat će se sličice. Ako je tro dovoljno vlažno prikazat će se „😊“, a ako je tlo suho pokazat će se „Z“

## Programi koje smo isprobali

Ovim programom se biljka zalijevala automatski, što je bilo dobro jer je biljka bila redovno zalijevana preko vikenda i neradnim danima.

```
From microbit import *
SUHO = 150
while True:
    pin1.write_digital(1)
    sleep (2000)
    if pin1.read_analog() > SUHO:
        display.show(Image.YES)
    else:
        display.show(Image.NO)
        pin0.write_digital (1)
        sleep (5000)
        pin0.write_digital (0)
        pin1.write_digital (0)
```

Ovaj program je pritiskom na gumb A mjerio razinu vlažnosti te ukoliko je vlažnost tla manja od 150 gumbom B smo uljevali vodu.

```
let Soil = 0
let Reading = 0
input.onButtonPressed(Button.A, () => {
    Reading = pins.analogReadPin(AnalogPin.P0)
    Soil = pins.map(
        Reading,
        0,
        1023,
        100,
        1
```

```
)  
basic.showNumber(Soil)  
basic.pause(1000)  
basic.clearScreen()  
if (Soil < 50) {  
    pins.digitalWritePin(DigitalPin.P1, 1)  
    basic.pause(10000)  
    pins.digitalWritePin(DigitalPin.P1, 0)  
} else {  
    basic.showLeds(`  
        . . . . .  
        . # . # .  
        . . . . .  
        # . . . #  
        . # # # .  
        `)  
    basic.pause(5000)  
    basic.clearScreen()  
}  
})  
input.onButtonPressed(Button.B, () => {  
    pins.digitalWritePin(DigitalPin.P1, 1)  
    basic.pause(10000)  
    pins.digitalWritePin(DigitalPin.P1, 0)  
})
```

## **Analiza podataka koje smo prikupili mjereći rast biljke**

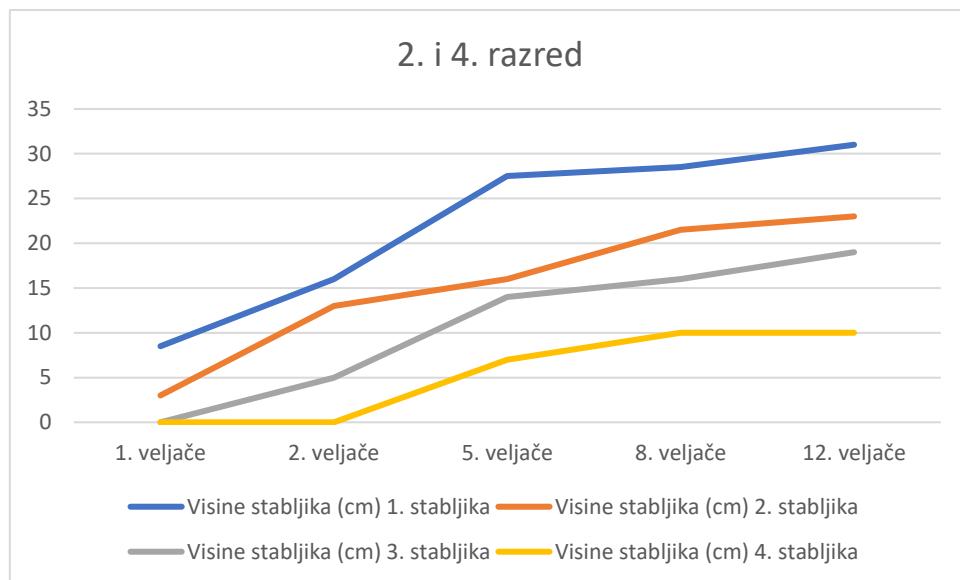
**Razredi: 2. a, 4. a**

**Učiteljice: Željka Jeftović, Davorka Mihoković**

23. siječnja	Natopljena zrna graha.			
25. siječnja	U zemlju posađeno 5 zrna graha i zaliveno.			
29. siječnja	Zaliveno.			
31. siječnja	Proklijala 2 zrna graha.			
	1. stabljika	2. stabljika	3. stabljika	4. stabljika
1. veljače	8.5 cm	3 cm	proklijalo	-
2. veljače	16 cm	13 cm	5 cm	niknulo
	Zaliveno.			
5. veljače	27.5 cm	16 cm	14 cm	7 cm
	Zaliveno.			
6. veljače	Zaliveno.			
7. veljače	28.5 cm	21.5 cm	16 cm	10 cm
8. veljače	31 cm	23 cm	19 cm	10 cm
9. veljače	Zaliveno.			
12. veljače	37 cm	29 cm	20 cm	14 cm
	Zaliveno.			
5. ožujka	Procvjетao je.			

*Tablica 1*

Uz zalijevanje, učenici 2. i 4. razreda su mladoj biljci pričali i poticali je na rast.



*Grafikon 1*



*Slika 7*



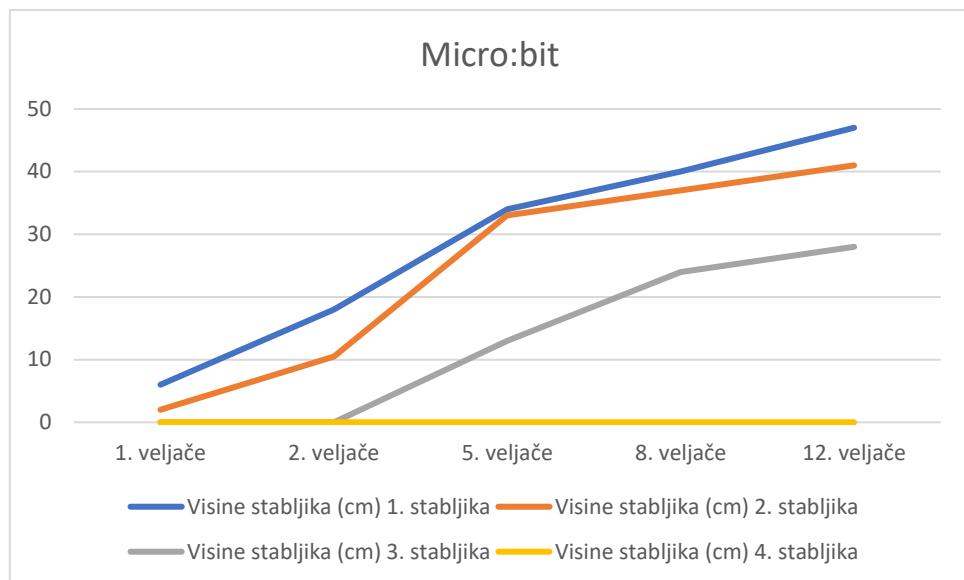
*Slika 8*

**Predmetna nastava****Učiteljice: Josipa Lukić, Maja Štajduhar**

23. siječnja	Natopljena zrna graha.			
25. siječnja	U zemlju posađeno 5 zrna graha i zaliveno.			
26. siječnja	Postavljen Micro:bit i zaliven grah pomoću njega			
31. siječnja	Proklijala 2 zrna graha.			
	1. stabljika	2. stabljika	3. stabljika	4. stabljika
1. veljače	6 cm	2 cm	0	-
2. veljače	18 cm	10,5 cm	proklijao	-
5. veljače	34 cm	33 cm	13 cm	-
8. veljače	40 cm	37 cm	24 cm	-
12. veljače	47 cm	41 cm	28 cm	-
15. veljače	58 cm	43 cm	30 cm	-

Tablica 2

Grah se konstantno zalijevao micr:bitom te je bilo nemoguće zapisivati vrijeme kada se on zalio.



Grafikon 2



Slika 9



Slika 10



Slika 11

## **Brzina rasta**

Računali smo i srednju brzinu rasta biljaka.

### Klasični

$$t = 19 \text{ dana}$$

$$h_1 = 37 \text{ cm}$$

$$h_2 = 29 \text{ cm}$$

$$h_3 = 20 \text{ cm}$$

$$h_4 = 14 \text{ cm}$$

$$v_1 = \frac{h_1}{t} = \frac{37 \text{ cm}}{19 \text{ dan}} = 1.95 \text{ cm/dan}$$

$$v_2 = \frac{h_2}{t} = \frac{29 \text{ cm}}{19 \text{ dan}} = 1.53 \text{ cm/dan}$$

$$v_3 = \frac{h_3}{t} = \frac{20 \text{ cm}}{19 \text{ dan}} = 1.05 \text{ cm/dan}$$

$$v_4 = \frac{h_4}{t} = \frac{14 \text{ cm}}{19 \text{ dan}} = 0.74 \text{ cm/dan}$$

$$\bar{v} = \frac{(v_1 + v_2 + v_3 + v_4)}{4} = \frac{(1.95 + 1.53 + 1.05 + 0.74)}{4} = 1.32 \text{ cm/dan}$$

Srednja brzina rasta graha koji se zalijevao na klasični način je 1.32 cm/dan.

### Microbit

$$t = 21 \text{ dana}$$

$$h_1 = 58 \text{ cm}$$

$$h_2 = 43 \text{ cm}$$

$$h_3 = 30 \text{ cm}$$

$$v_1 = \frac{h_1}{t} = \frac{58 \text{ cm}}{21 \text{ dan}} = 2.76 \text{ cm/dan}$$

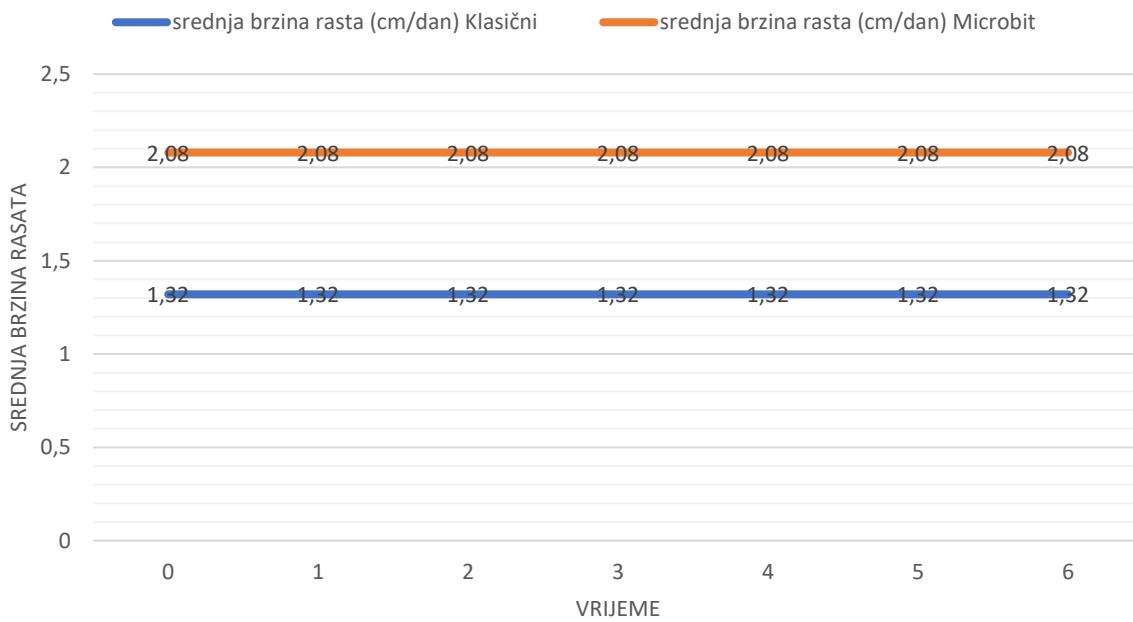
$$v_2 = \frac{h_2}{t} = \frac{43 \text{ cm}}{21 \text{ dan}} = 2.05 \text{ cm/dan}$$

$$v_3 = \frac{h_3}{t} = \frac{30 \text{ cm}}{21 \text{ dan}} = 1.43 \text{ cm/dan}$$

$$\bar{v} = \frac{(v_1 + v_2 + v_3)}{3} = \frac{(2.76 + 2.05 + 1.43)}{3} = 2.08 \text{ cm/dan}$$

Srednja brzina rasta graha koji se zalijevao na klasični način je 2.08 cm/dan.

## Graf ovisnosti srednje brzine rasta



Grafikon 3

Uočavamo kao grah kojeg je zalijevao uređaj ima veću brzinu rasta od graha kojeg su zalijavali učenici 2. i 4. razred. Podaci koje smo dobili mjereći rast graha pokazuju nam da je grah zalijevan microbitom viši nego grah koji su zalijavali učenici. Ali isto tako podaci nam pokazuju da je više zrna graha proklijalo u kalju o kojem su se brinuli učenici 2. i 4. razreda, te su listovi ti stabljika graha zelenije boje.

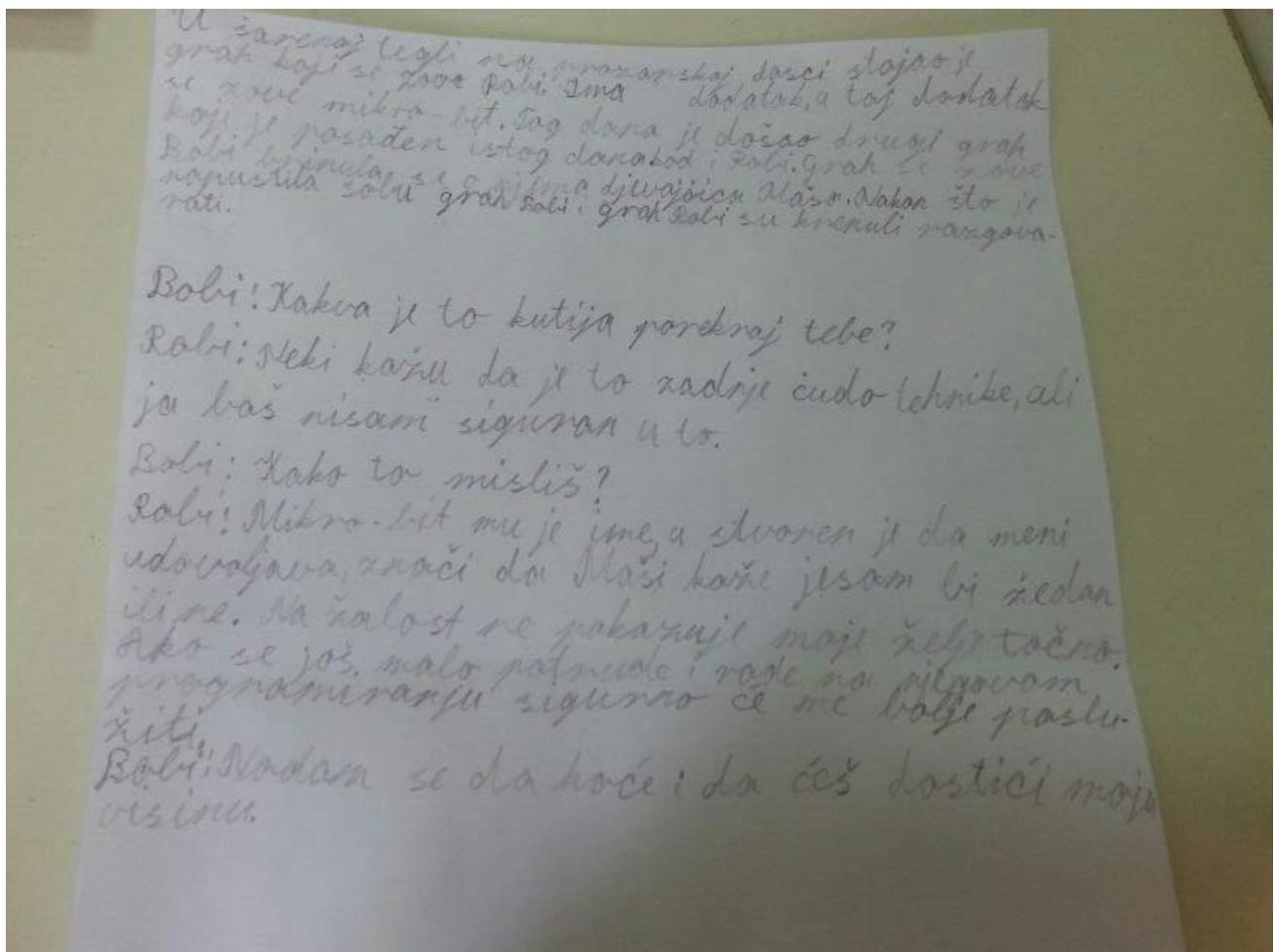


Slika 12



Slika 13

Radeći na projektu razmjenjivali smo ideje i iskustva te zainteresirali ostale učenike i učitelje za ovaj projekt. Zaključak ovog projekta prepustili smo učenicima koji su ga prikazali na sebi primjeren način koji se vide na sljedećim slikama.



Slika 14 Bruna Tadić 4.a



Slika 15 Zoa Tarle 8.a



Slika 16 Iva Šimić 4. a



Slika 17 Petra Košec Ivankačić 4.a



Slika 18 Mirta rogina 4.a