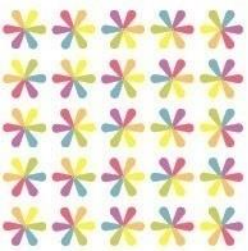




6. konferenca učiteljev/-ic naravoslovnih predmetov – NAK 2021

IZZIVI AVTENTIČNOSTI V NARAVOSLOVNEM IZOBRAŽEVANJU

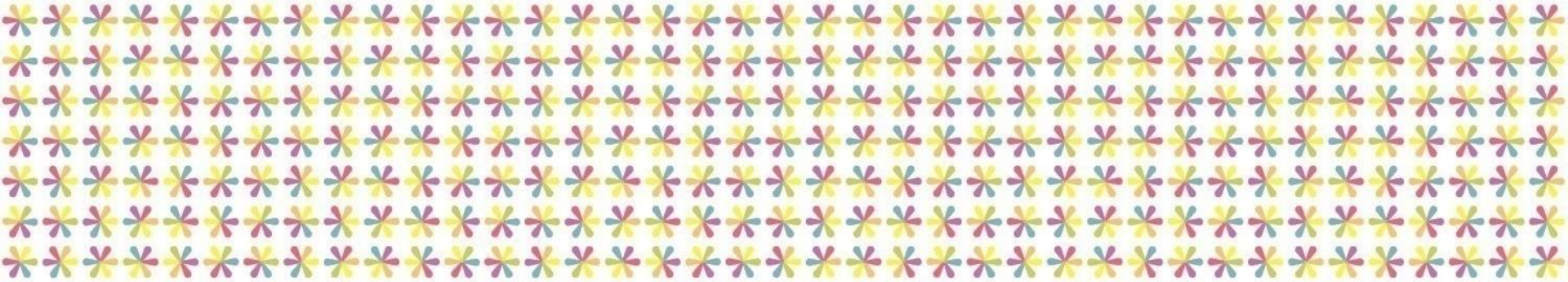


REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI
SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

Naložbo sofinancirata Republika Slovenija in Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada



RAZVIJANJE NARAVOSLOVNIH IN DIGITALNIH KOMPETENC OB MERITVAH Z MICRO:BIT-OM

Peter Bernad

Danijel Šic

OŠ Toneta Čufarja Maribor



Povzetek

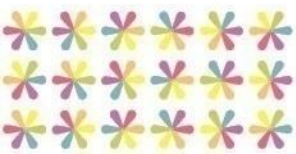
V sodobnem svetu in tudi pri učenju je večina merilnih naprav digitalnih in bolj podobnih računalnikom. Eksperiment se lahko izvede kot pritisk na gumb merilne naprave ter prepis meritev iz prikazovalnika. Proces merjenja je črna škatla, pri čemer učencem primanjkuje vpogleda v samo izvedbo in razumevanje meritev. Če pri meritvi pride do napake ali nepričakovanega rezultata, učenci večinoma ne razumejo težave in pogosto ne znajo rešiti problema. Po navadi je edina ugotovitev le to, da naprava “ne deluje pravilno”.

Po letih opazovanja in razgovorov z učenci in učitelji lahko sklepamo, da je vključevanje učencev v razvijanje merilnega sistema ključnega pomena. S tem učenci ob naravoslovnih krepijo še digitalne kompetence.

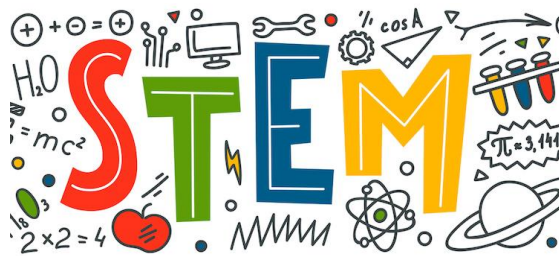
Za namen boljšega razumevanja celotnega eksperimentalnega dela smo pripravili štiri izzive, ki so jih učenci v skupinah morali rešiti. Pri reševanju izzivov so morali izdelati merilni sistem, kjer so uporabili mikrokrmilnike BBC Micro:bit z vgrajenimi tipali. Pri tem so spoznavali zajemanje analognih podatkov, pretvorba v digitalne vrednosti ter interpretacijo podatkov v ustrezne, razumljive količine. Za rešitev izziva je bilo potrebno razumeti fizikalno ozadje, pripraviti “strojno opremo”, nato pa sprogramirati Micro:bit, da je znal meritve ustrezno prikazati.

Poskuse smo izvedli v manjših skupinah na dveh osnovnih šolah. Opazovali smo pripravo in reševanje izziva. Z učenci smo izvedli intervjuje ter opazovali njihov napredek med zaporednimi izzivi.

Pri tem je bilo mogoče zaznati boljšo pripravo na eksperimentalno delo, boljše razumevanje podatkov, ki jih dajo tipala ter pomen interpretacije pridobljenih števil. Skozi reševanje izzivov so učenci ob realnih problemih spoznavali osnovne programske koncepte in njihov vpliv na fizični svet.



Fizikalni eksperimenti v OŠ



+ Interdisciplinarnost

+ IKT

sistem črne škatle z
majhnim učinkom

Vključevanje učencev v učni proces

motivacija
zanimanje
znanje



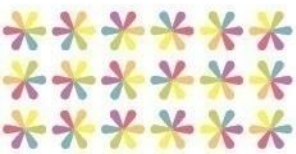
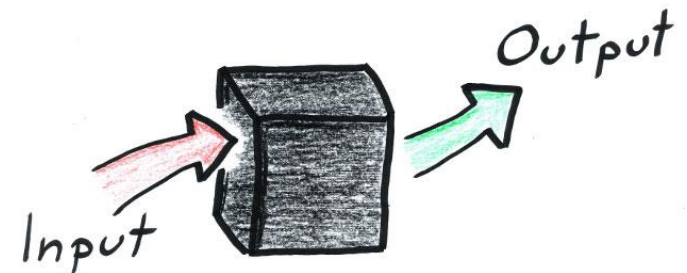
Učenje skozi povezovanje
različnih STEM področij



Učenje vključenih STEM
področij



Uporaba kompleksnih
merilnih sistemov



Fizikalni eksperimenti v OŠ

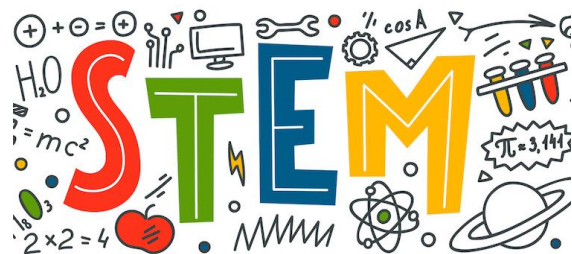
+ IKT

Fizično računalništvo

Učenje skozi poskušanje, „trial and error“ in sodelovanje ✓

Napredna uporaba IKT ✓

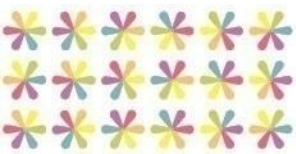
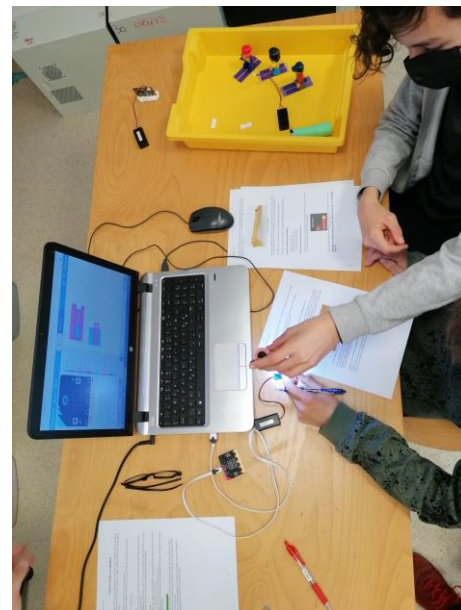
Več časa potrebno za
spoznavanje strojne
opreme



+ Interdisciplinarnost

Učenje skozi povezovanje
različnih STEM področij ✓

Učenje vključenih STEM
področij ✓



6. konferenca učiteljev/-ic naravoslovnih predmetov – NAK 2021

IZIZIVI AVTENTIČNOSTI V NARAVOSLOVNEM IZOBRAŽEVANJU



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



- Ali učni načrt omejuje učitelja?
- Učni načrt osnovnošolske fizike izpostavlja tudi eksperimentalno delo.
 - Poudarek je na generičnih kompetencah.

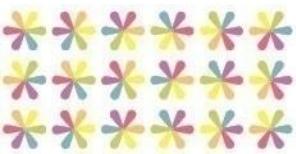
Naravoslovne
kompetence

Digitalne
kompetence



- ▶ Zbiranje podatkov,
- ▶ Analiza in organiziranje podatkov,
- ▶ Znanstveno reševanje problemov,
- ▶ Itd.

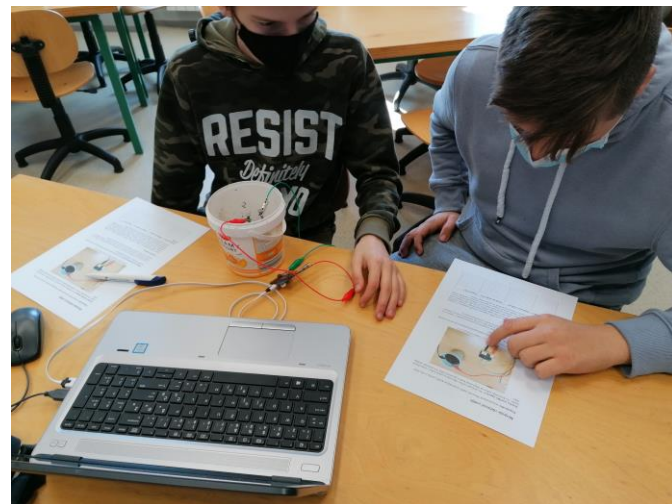
- ▶ Komuniciranje in sodelovanje,
- ▶ Varnost,
- ▶ Reševanje problemov.



Pristop

- Učenci so prejeli pripomočke in delovne liste z navodili/nalogami:

- 
1. preberi navodilo
 2. izdelaj merilni sistem,
 3. sprogramiraj merilni sistem,
 4. izmeri podatke,
 5. analiziraj podatke in učinkovitost merilnega sistema.



6. konferenca učiteljev/-ic naravoslovnih predmetov – NAK 2021
IZIZIVI AVTENTIČNOSTI V NARAVOSLOVNEM IZOBRAŽEVANJU



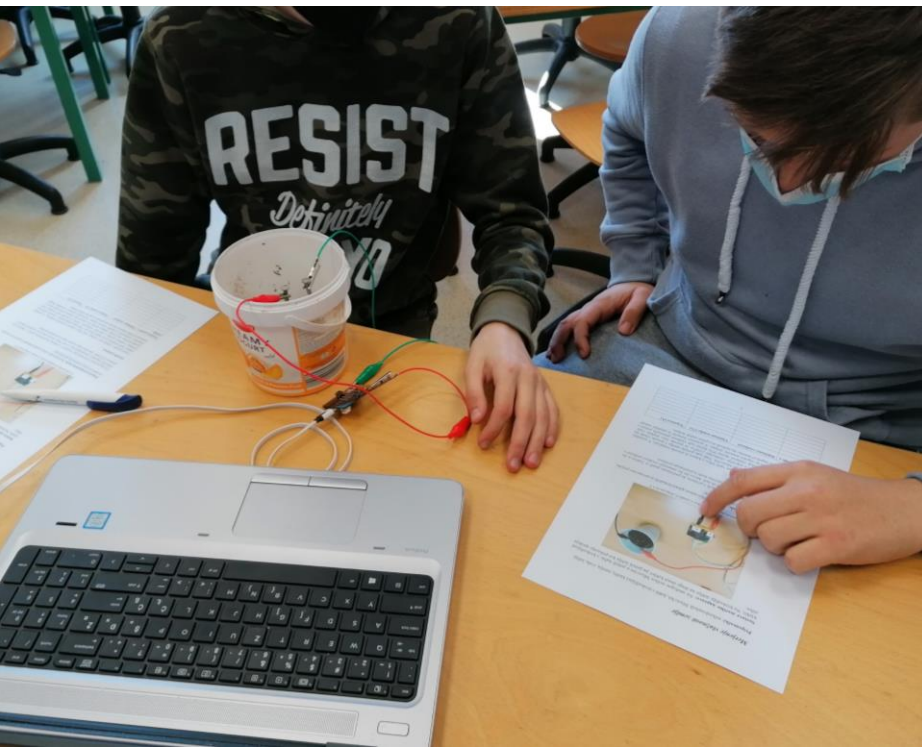
REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



Poskus 1: Merjenje električne napetosti in merjene vlažnosti zemlje

- Micro:bit,
- kabli,
- žeblija,
- baterije,
- zemlja

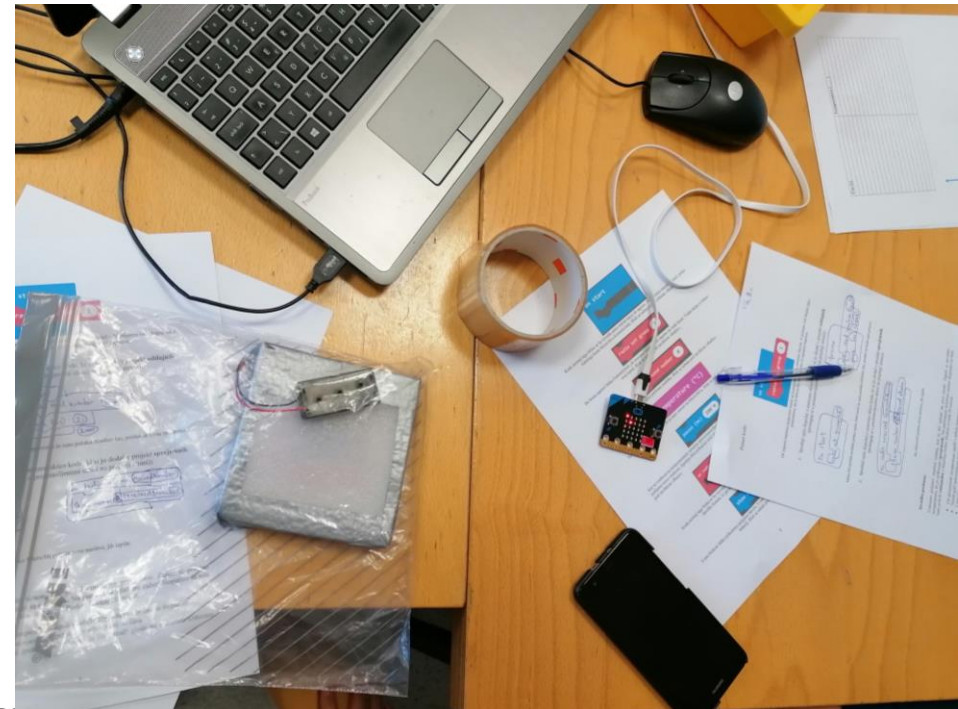
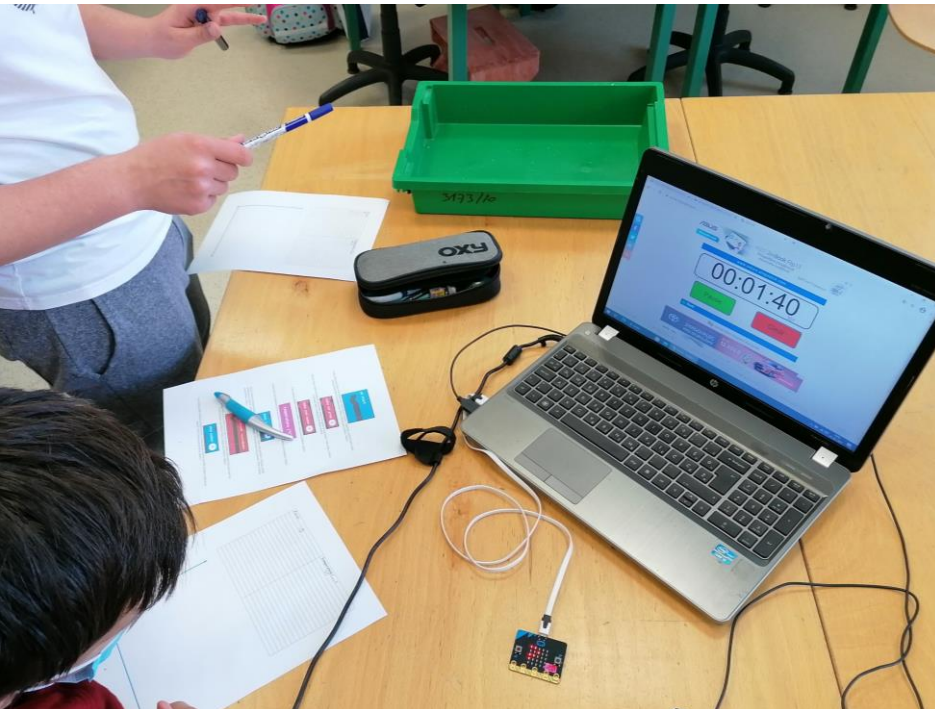
- Učenci so izdelali merilno napravo za merjenje električne napetosti in izmerili napetost na baterijah.
- Učenci so sestavili merilno napravo za merjenje električne prevodnosti različno vlažne zemlje (merjenje električne prevodnosti med dvema elektrodama).
 - Glede na izmerjeno napetost so sklepali na večjo ali manjšo vlažnost zemlje glede na ostale posode.



Poskus 2: Zakaj se moram pozimi toplo obleči?

- Micro:bit – 2 kosa,
- hladilna torba
- led
- Izolacijski material

- Učenci izdelajo sistem za merjenje temperature na daljavo (merjenje temperature v zaprtem sistemu in komunikacija med dvema Micro:bit-oma). Za različne materiale preverijo toplotno upornost.



6. konferenca učiteljev/-ic naravoslovnih predmetov – NAK 2021

IZIZVI AVTENTIČNOSTI V NARAVOSLOVNEM IZOBRAŽEVANJU



Zavod
Republike
Slovenije
za solstvo



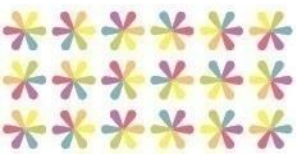
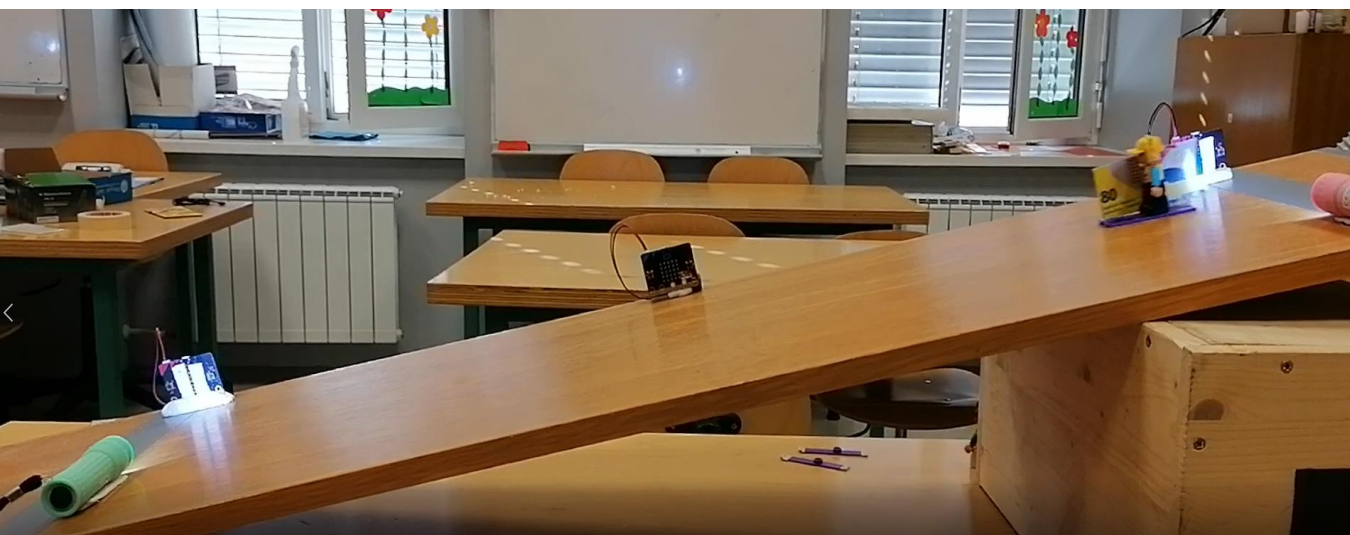
REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT

EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI
SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

Poskus 3: Katere smučke so najboljše?

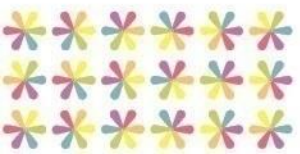
- Micro:bit – 3x,
- klančina,
- svetilka – 2x
- lepilo,
- smučke

- Učenci izdelajo merilno napravo za merjenje časa (merjenje z vgrajenim tipalom gostote svetlobnega toka).
- Ob spreminjanju tekalne površine ugotovijo, kaj vpliva na čas potovanja in kakšen material je najbolj primeren za tekalno površino smuči.



Rezultati

- Učenci:
 - so se lahko prilagodili poskusu z minimalnim usmerjanjem.
 - so uspešno izvedli poskuse s poskušanjem in izboljšavo merilnega sistema.
 - so bolje načrtovali naslednje poskuse.



Izboljšave

- V okviru dodatnega puka in interesne dejavnosti pripraviti učence za uporabo micro:bit-a.
- Poskuse bolje umestiti v pouk FIZ.
- Pripraviti širši nabor poskusov.

