

Kdo

2

NAPOLJ - MINUT
30. 1. 2023

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za računalništvo in informatiko

- ▶ v sodelovanju z:
 - ▶ Fakulteta za matematiko in računalništvo
 - ▶ Pedagoška fakulteta
- ▶ Zavod 404

- ▶ **Irena Nančovska Šerbec,**
Univerza v Ljubljani,
Pedagoška fakulteta



NAPOJ - MINUT
30. 1. 2023



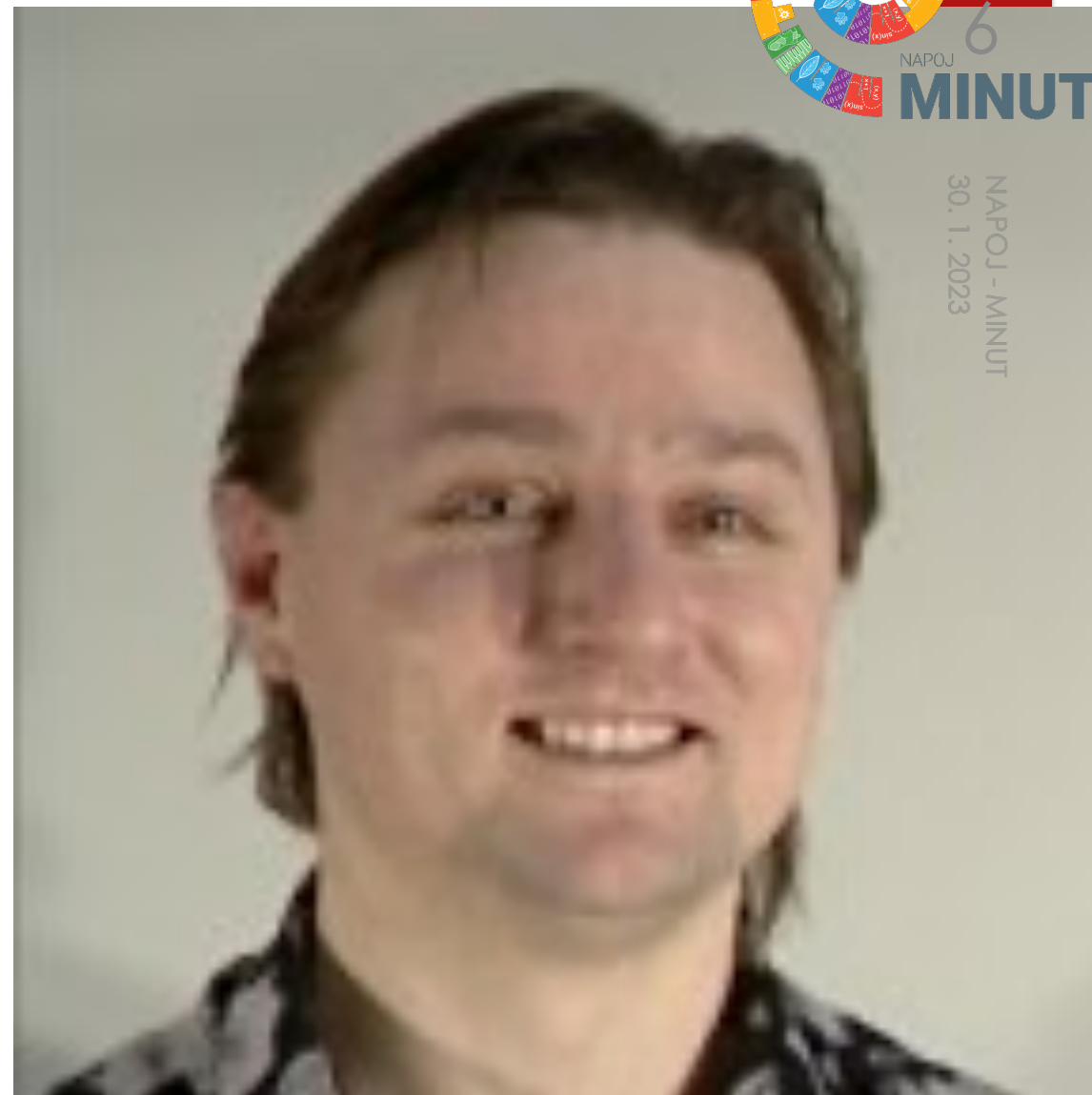
- ▶ **Matija Lokar**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko



► **Rok Capuder**, Zavod 404



- ▶ **Andrej Brodnik**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za računalništvo in informatiko



MINUT



NAPOJ - MINUT
30. 1. 2023

Matematika

Informatika

Naravoslovje

Umetnost

Tehnika

Pri umetnosti gre za:

- ▶ uporabo ustvarjalnosti in domišljije za povečanje razvoja bistvenih veščin MINT in tudi
- ▶ za povečanje prožnosti, prilagodljivosti, produktivnosti, odgovornosti in inovativnosti

vseh potrebnih veščin za uspešno kariero na katerem koli področju študija.

STEAM - The Importance of Art in STEM Education

Korenine – RIN



NAPOJ - MINUT
30. 1. 2023

Druga polovica 20. stoletja ter 21. stoletje je čas, ko prvič v zgodovini stroji, ki jih je naredil človek, ne opravljajo zgolj fizičnega dela, ampak pomagajo človeku tudi pri intelektualnem delu takorekoč na vseh področjih njegove dejavnosti. Stroj (računalnik) postaja človeku sodelavec in partner ter ne zgolj orodje

[Hannes Werthner, Erich Prem, Edward A. Lee, and Carlo Ghezzi (eds):
Perspectives on Digital Humanism, Springer, 2021.
<https://dighum.ec.tuwien.ac.at/perspectives-on-digital-humanism/>].



Korenine – RIN

»... v šoli obravnavamo elektriko, ampak zato učenci nimajo predmeta osnove elektrotehnike ...«

Emilija Stojmenova Duh, Studio ob 17h, 11. 1. 2022

»... imajo pa predmet fizika ...«

Enrico Nardelli, *Informatics Curriculum Framework for schools*,
4. Odprti forum SDK: »Nova digitalna zgodba Slovenije v digitalni Evropi«

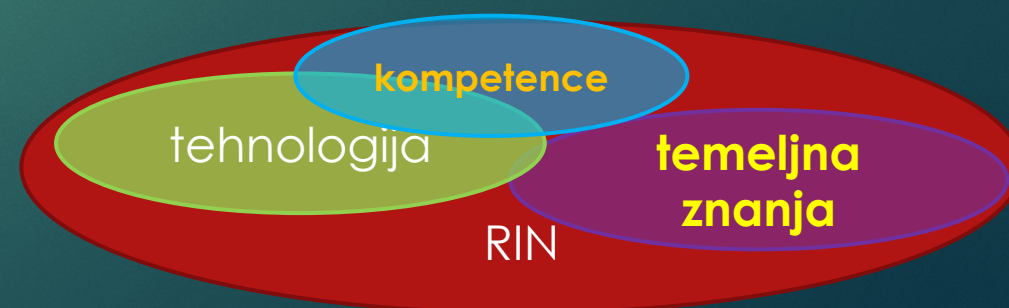
Korenine – RINOS



NAPOLJ - MINUT
30. 1. 2023

1. **UČNI NAČRTI:** uvedba temeljnih vsebin RIN v programe osnovne šole, gimnazije ter poklicnih in strokovnih šol kot tudi v programe vrtcev ter razvijanje zavedanja vzajemnega vpliva med tehnologijo in družbo;
2. **DIGITALNA PISMENOST:** zagotovitev celovitega preverjanja digitalnih kompetenc v okviru vseh predmetnih in strokovnih področij na osnovnih in srednjih šolah (gimnazijah ter poklicnih in strokovnih šolah);
3. **UČITELJI:** nadgradnja in trajnost učinkovitega sistema za kakovostno osnovno izobraževanje in stalno strokovno usposabljanje vzgojiteljev in učiteljev ter ravnateljev na področju RIN;
4. **DELEŽNIKI:** vzpostavitev sistema odprtega izobraževanja, ki omogoča vključevanje deležnikov v oblikovanje vizije ter zagotavljanje in spremljanje kakovosti poučevanja RIN.

<https://www.racunalnistvo-in-informatika-za-vse.si/>



Korenine – RIN in digitalne kompetence



Posameznik mora imeti **znanja**, in ne zgolj **veščin ali spretnosti**, ker ga **znanja** opremijo z vedenji o principih ustroja in delovanja stroja, vključno s sposobnostjo kritičnega razumevanja delovanja stroja (npr. vloge umetne inteligence, zavedanje o kibernetiski ogroženosti ipd.).

NAPCC-MINUT
30. 1. 2023

Michael E. Caspersen: Informatics as a Fundamental Discipline in General Education – The Danish Perspective, v Perspectives on Digital Humanism, Springer, 2021.

Korenine – Okvir temeljnih vsebin



- 1) Računalniški sistemi
- 2) Podatki in analiza
- 3) Algoritmi in programiranje
- 4) Omrežja in Internet
- 5) Učinki računalništva in informatike

Okvir računalništva in informatike od vrtca do srednje šole.

<https://www.racunalnistvo-in-informatika-za-vse.si/about/>

Korenine – NAPOJ



NAPOJ - MINUT
30. 1. 2023

- ▶ **PREDZGODBA**: projekt NAPOJ se je pričel že leta 2017 (Google)
- ▶ **SPLOŠNO**: ključno za uspeh dela z nadarjenimi je sodelovanje mentorjev na šolah
- ▶ **RIN**: **v Sloveniji „ni“ pouka RIN** – v 13 letih OŠ in SŠ manj kot gospodinjstva!
- ▶ **DEKLETA**: pritegniti več deklet

<https://napoj.si/>

**Načrtovanje poučevanja
Algoritmov in
Programiranja ter
OrganizaciJa skupnosti**



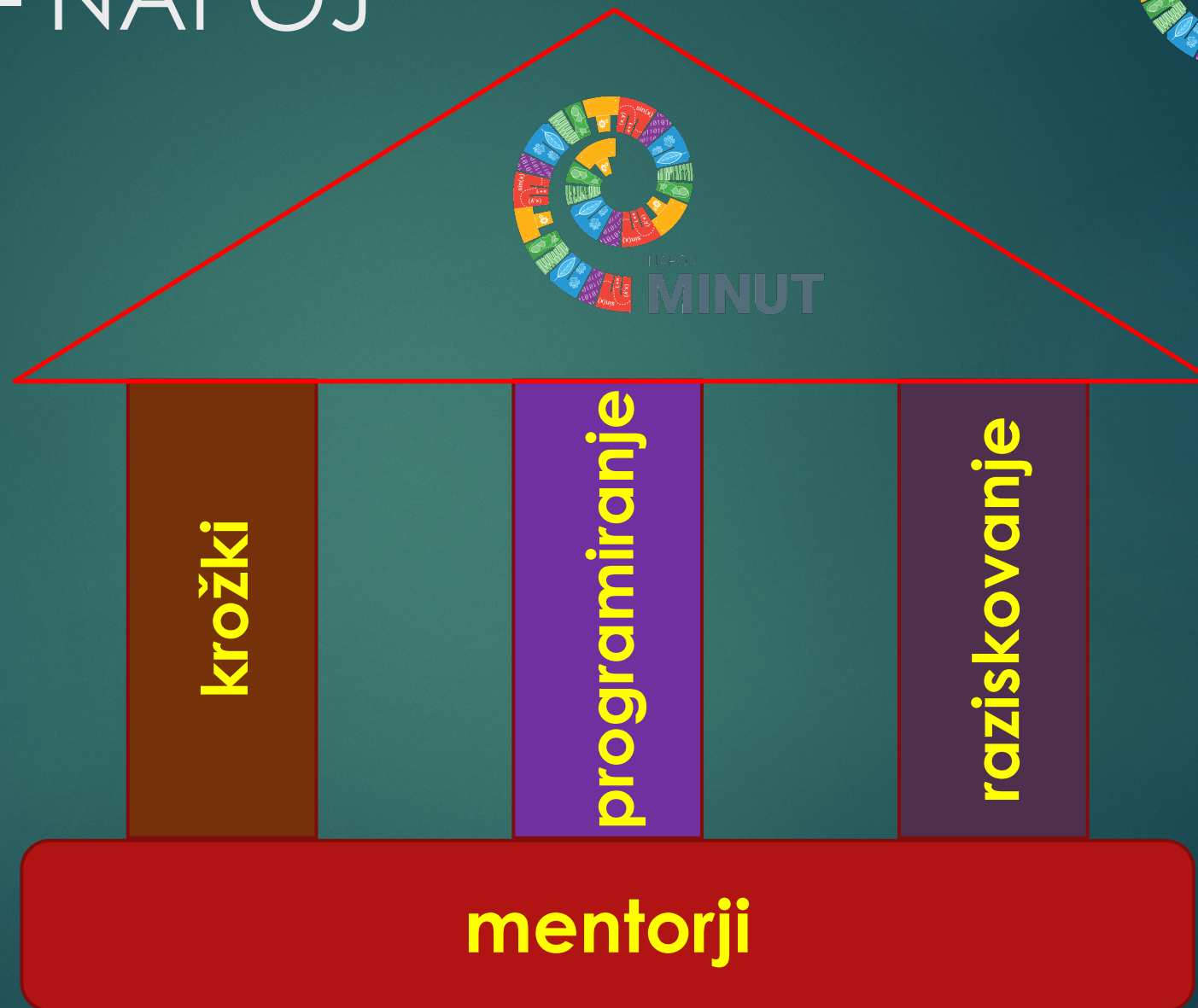
napoj
0
1
0
1
#3



Korenine – NAPOJ



NAPOJ - MINUT
30. 1. 2023



Korenine – NAPOJ



Mentorji

Computing teachers frequently feel lonely in their field, which often goes hand in hand with the lack of trust in their own teaching practices.

Ni, Guzdial, Tew, Morrison, & Galanios, 2011

Sentance & Humphreys, 2015

- ▶ Skupnost učiteljev (<https://napoj.si/>)
- ▶ Redni webinarji (<https://lokar.fmf.uni-lj.si/moodle/course/view.php?id=112#section-2>)

- ▶ **Cilj:** vzpostaviti živahno in trdno skupnost učiteljev, v kateri si učitelji medsebojno pomagajo

- ▶ CAS (<https://www.computingatschool.org.uk/>)
- ▶ ACM/CSTA (<https://www.csteachers.org/>)
- ▶ ...
- ▶ Pridružite se Sekciji učiteljev računalništva in informatike ACM Slovenija (Selma Štular, stularselma@netscape.net)

NAPOJ – MINUT



NAPOJ - MINUT
30. 1. 2023

Namen projekta je **ustvariti okolje oziroma sistem**, ki bo omogočal sodelovanje med učitelji, katerih želja je učence in dijake osnovnih in srednjih šol približe seznanjati s prepletenostjo področij MINUT s temeljnimi znanji RIN.

- ▶ **Vsebinski**: Primeri dobre prakse **uporabe RIN v drugih predmetih**, s posebnim **poudarkom na temeljnih znanjih RIN**
- ▶ **Družbeni**: ustvariti trdnejšo **skupnost učiteljev** (angl. CoP – *community of practice*), ki bo nudila pomoč in oporo. Z mislijo na krepitev skupnosti so v projektu tudi študenti, bodoči učitelji.

Časovnica



- ▶ **Avgustovska delavnica:** učitelji računalništva in informatike v sodelovanju s kolegi drugih področij ustvarijo dejavnosti
Rezultati: prototip gradiv, oblikovanje skupnosti
- ▶ **Med šolskim letom:** dejavnosti se prenesejo v razred in pri tem se spodbuja med učenci in dijaki pozitiven odnos do MINUT ; izkoriščanje skupnosti učiteljev.
Rezultati: izdelki učencev in dijakov, dopolnjena gradiva
- ▶ **Konec šolskega leta:** Poročanje o izkušnji in uspešnosti prenosa na zaključnem dogodku.
Rezultati: predstavitev izdelkov učencev in dijakov, poročilo na dogodku

NAPOLJ - MINUT
30. 1. 2023

Nadzorna plošča ► Moji predmeti ► MINUT

Krmarjenje



Nadzorna plošča

- Prva stran spletnega mesta
- Strani spletnega mesta
- Moji predmeti

- OŠ priprave na tekmovanje 22/23

MINUT

- Sodelujoči

- Značke



Kompetence



Ocene

- Splošno

- Ankete

- Splošno o projektih

Splošno



Announcements

Skrito za udeležence



Pogovarjamo se o RIN in MINUT

Forum za to, ono in sploh vse. Upamo, da se bomo tu čim več pogovarjali in izmenjali svoje dileme pri poučevanju, prosili za pomoč in dajali nasvete

NAPOJ
30. 1. 2023



Vsebine



NAPOLJ - MINUT
30. 1. 2023

Naslov	OŠ/SŠ	RIN in ...	#sodel.
Fizično računalništvo pri pouku fizike	SŠ	fizika	24
Kemijski kalkulator	OŠ	kemija	
Sklop nalog iz kemije za portal Tomo	SŠ	kemija	
Kameleon	OŠ	biologija	
Merjenje čistosti zraka	OŠ	geografija	
Matematika in Pišek	SŠ	matematika	
Digitalna tehnologija v pouk matematike	SŠ	matematika	162
Digitalna umetnost in matematika	SŠ	umetnost	21

Ovrednotenje



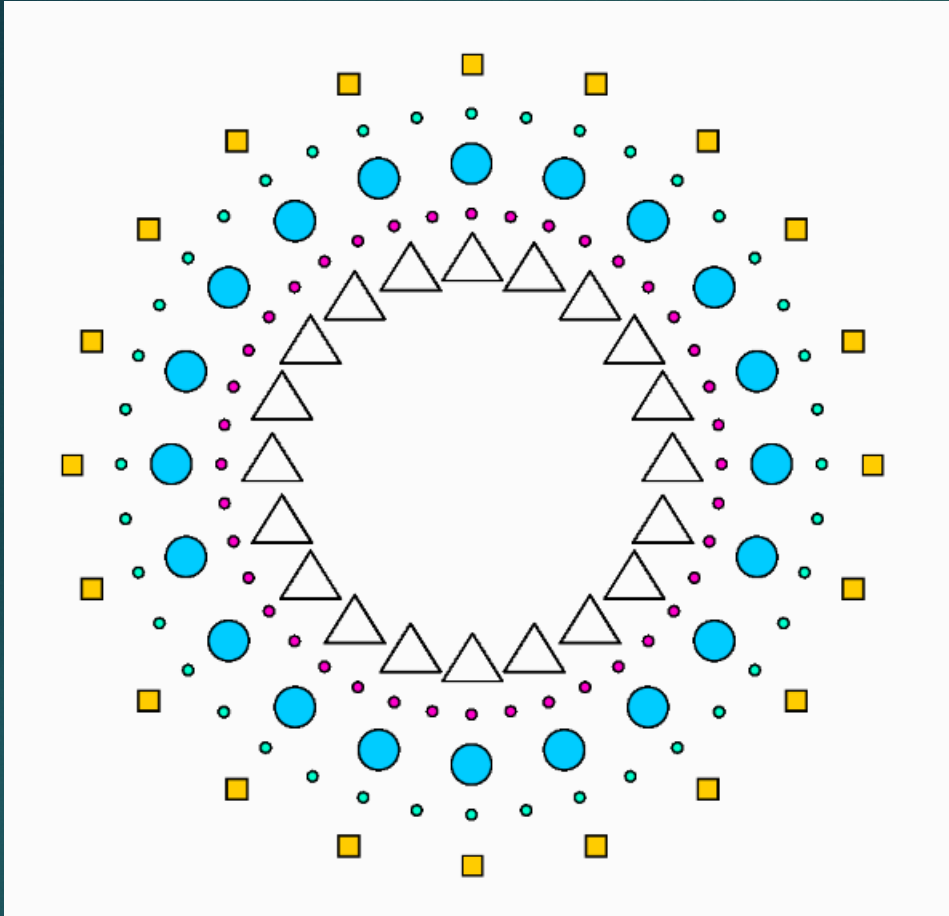
- ▶ Ankete:
 - ▶ za RIN in za MINUT,
 - ▶ za mentorje in za učence/dijake,
 - ▶ pred in po intervenciji.
- ▶ Predstavitev v strokovnih/znanstvenih publikacijah

Digitalna umetnost in matematika

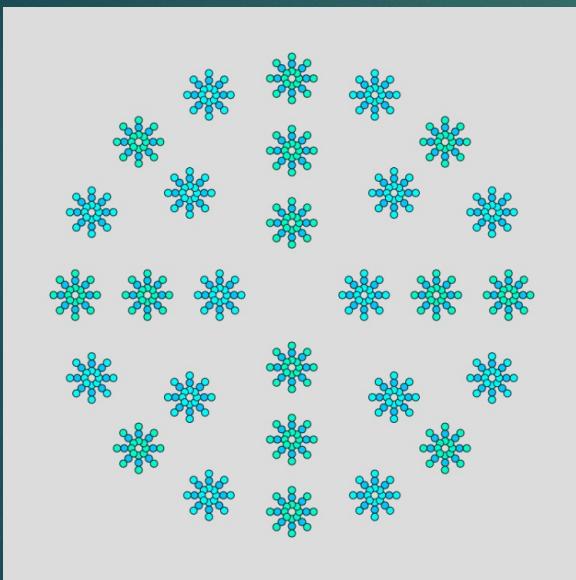
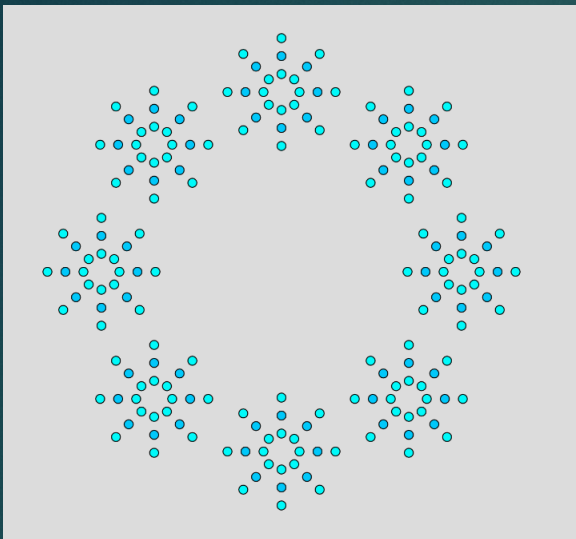
MOJCA BALOH, PROF.

DR. UROŠ OCEPEK, PROF.

Digitalna umetnost in matematika

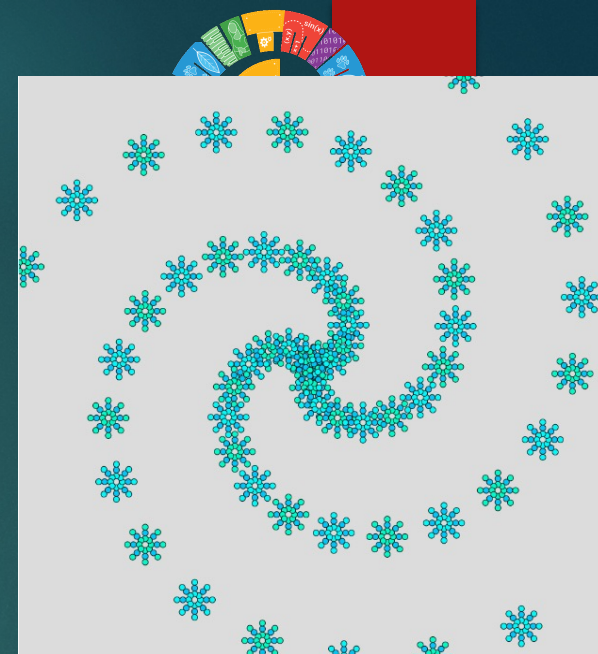


- Dijaki imajo težave z razumevanjem koordinatnega sistema, poznavanjem pomena in razumevanjem krožnih funkcij ter z abstraktnim razumevanjem geometrijskih likov in teles.
- Projekt smo zasnovali tako, da bodo vključeni dijaki oblikovali algoritme (oz. bodo pisali skripto) za generiranje digitalnih likovnih del.
- Uporabili bomo knjižnico p5.js in jezik JavaScript, s pomočjo katerega bodo dijaki pisali lastne algoritme, pri katerih pa bodo morali uporabiti matematično znanje z namenom likovnega upodabljanja.



Navodila za učenca

- Spletni vplivneži na veliko promovirajo NFT-je, jih uporabljajo za avatarje, jih prodajajo naprej.
- Večina umetnikov uporablja knjižnico p5.js, s pomočjo katero generira množico različnih umetniških del, ki jih kasneje pretvorijo in prodajajo kot NFT.
- V sklopu projekta bomo spoznali preprosto generiranje umetniških del preko vključevanja znanja matematike (geometrijskih likov, kotnih funkcij ...) in znanja programiranja v skriptnem jeziku JavaScript.
- Cilj projekta bo generirati zanimiva umetniška dela.



Fizično računalništvo pri pouku fizike



KEMIJSKI KALKULATOR

GABRIJELA KRAJNC, MAŠA
MOHAR



Projekt NAPOJ- MINUT

Kameleon na malo drugačen način



MEDPREDMETNO POVEZOVANJE BIO-RAČ, 9. RAZRED





MERJENJE ČISTOSTI ZRAKA

RAČ-GEO

Gradimo ljudi!



DIGITALNA TEHNOLOGIJA V POUK MATEMATIKE



NAPOLJ

MINUT

Hvala za pozornost!

<https://redmine.lusy.fri.uni-lj.si/documents/309>

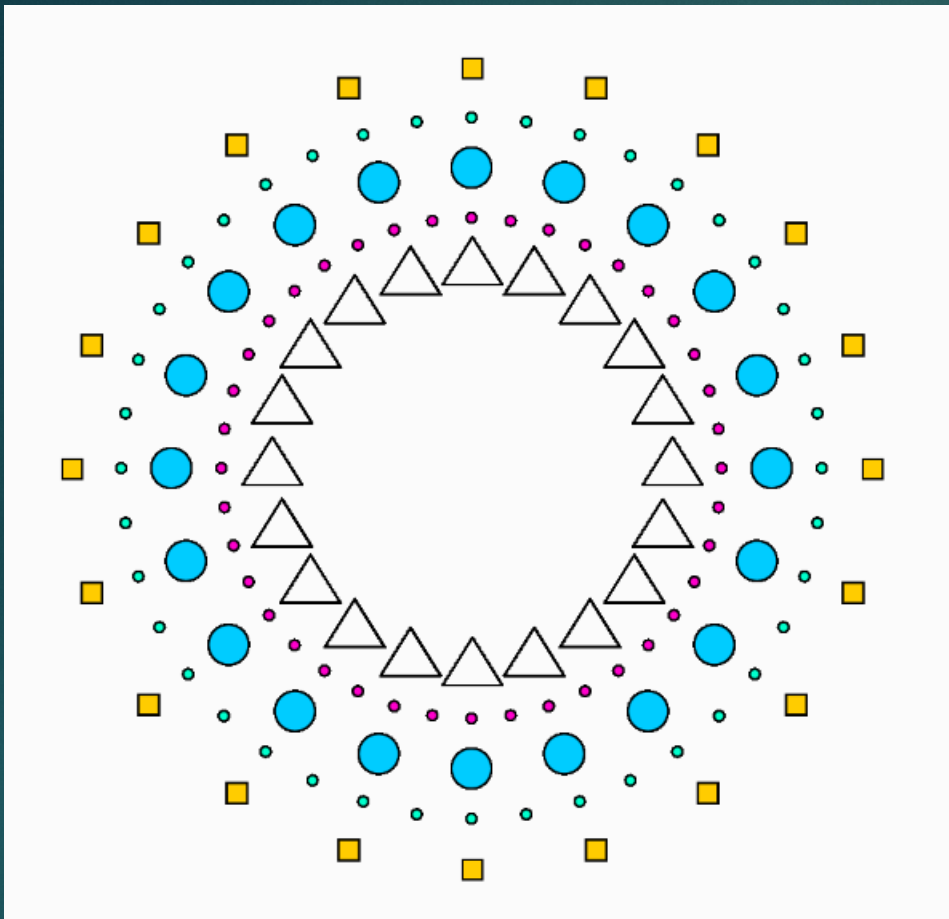
andrej.brodnik@fri.uni-lj.si



Digitalna umetnost in matematika

MOJCA BALOH, PROF.

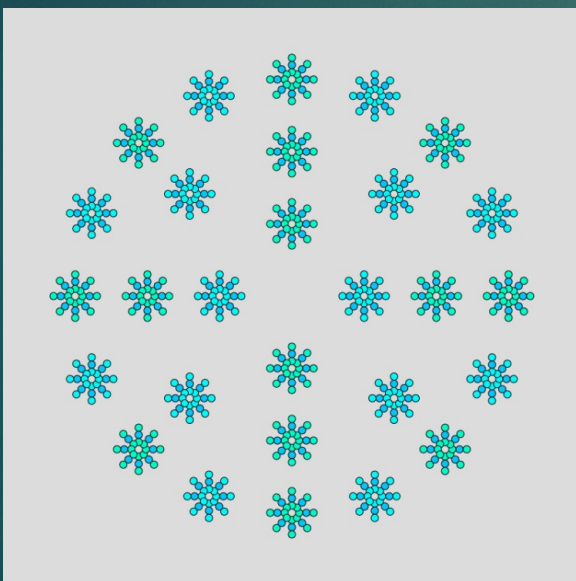
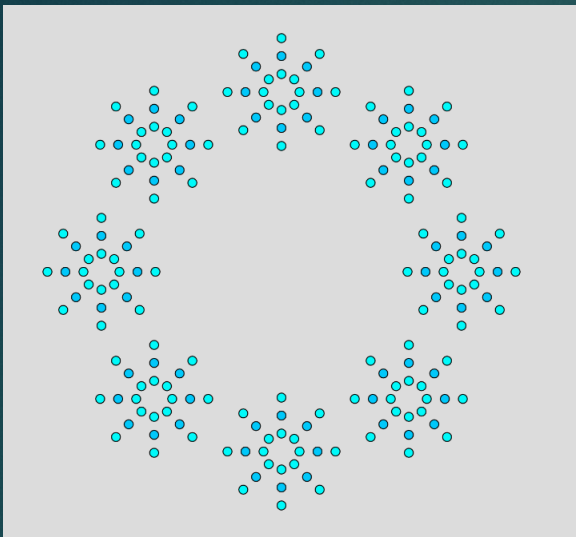
DR. UROŠ OCEPEK, PROF.



Digitalna umetnost in matematika

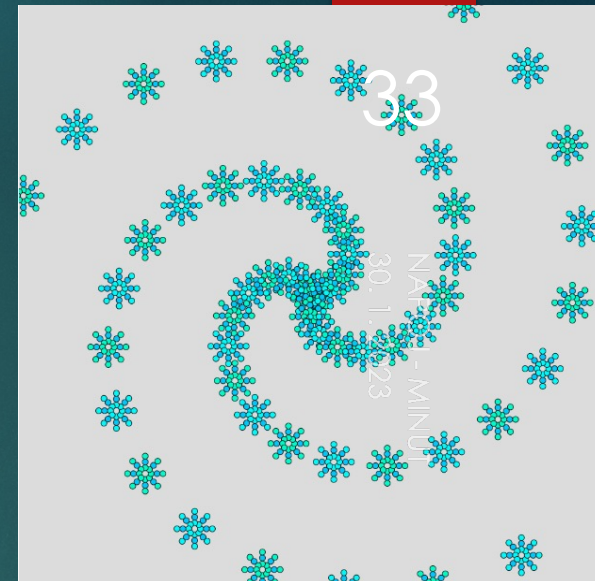
NAPOJ - MINUT
30. 1. 2023

- Dijaki imajo težave z razumevanjem koordinatnega sistema, poznavanjem pomena in razumevanjem krožnih funkcij ter z abstraktnim razumevanjem geometrijskih likov in teles.
- Projekt smo zasnovali tako, da bodo vključeni dijaki oblikovali algoritme (oz. bodo pisali skripto) za generiranje digitalnih likovnih del.
- Uporabili bomo knjižnico p5.js in jezik JavaScript, s pomočjo katerega bodo dijaki pisali lastne algoritme, pri katerih pa bodo morali uporabiti matematično znanje z namenom likovnega upodabljanja.



Navodila za učenca

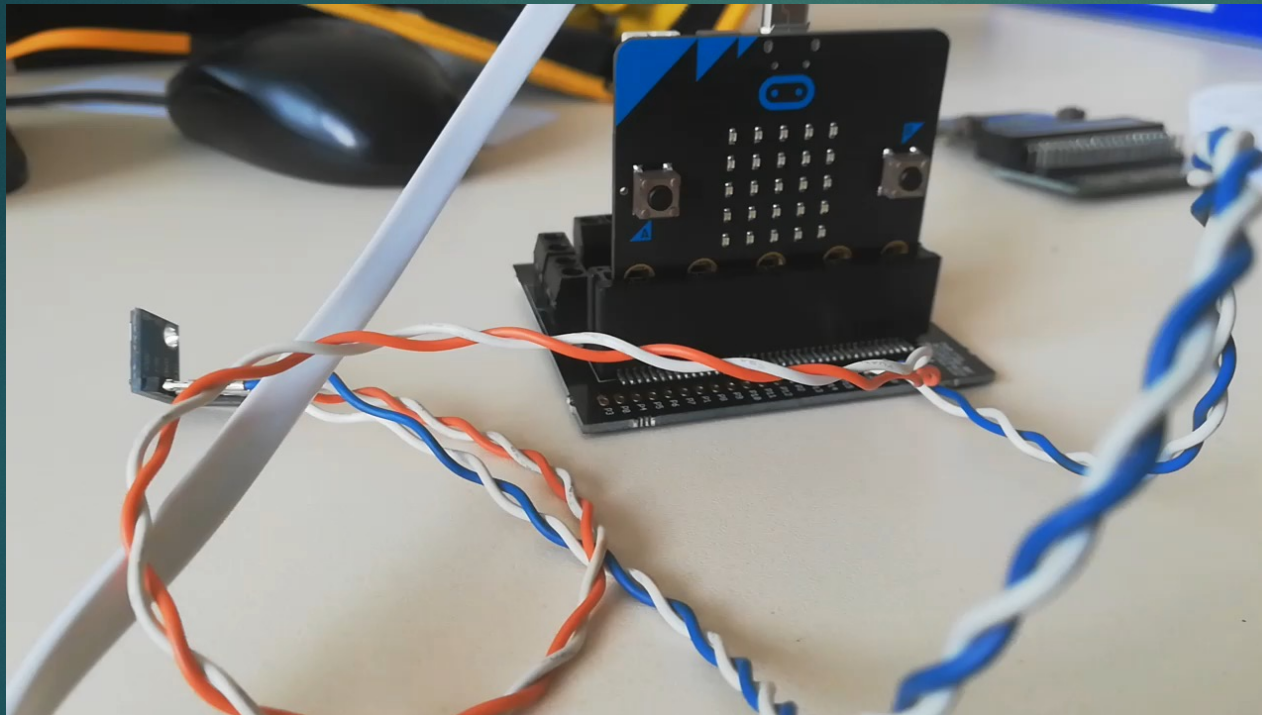
- Spletni vplivneži na veliko promovirajo NFT-je, jih uporabljajo za avatarje, jih prodajajo naprej.
- Večina umetnikov uporablja knjižnico p5.js, s pomočjo katero generira množico različnih umetniških del, ki jih kasneje pretvorijo in prodajajo kot NFT.
- V sklopu projekta bomo spoznali preprosto generiranje umetniških del preko vključevanja znanja matematike (geometrijskih likov, kotnih funkcij ...) in znanja programiranja v skriptnem jeziku JavaScript.
- Cilj projekta bo generirati zanimiva umetniška dela.



Fizično računalništvo pri pouku fizike

Ko združimo RIN in osnovno elektroniko...³⁵

NAPOLJ MINUT
30.1.2023



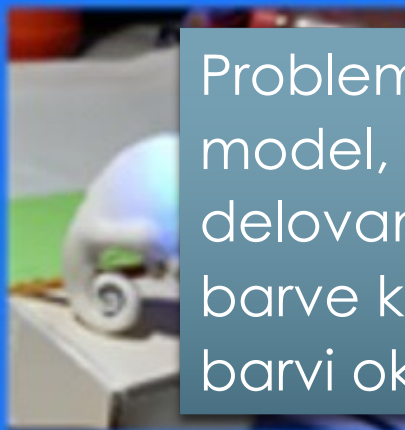
...se zgodi marsikaj.

Kameleon na malo drugačen

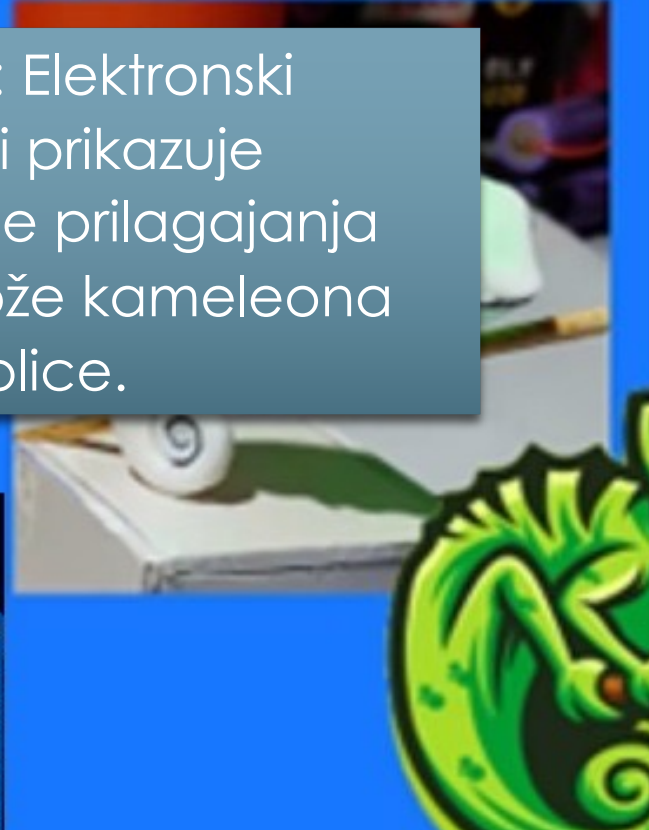


MEDPREDMETNO POVEZOVANJE BIO-RAČ, 9. RAZRED

ELECTRONIC CHEMELEO



Problem: Elektronski model, ki prikazuje delovanje prilagajanja barve kože kameleona barvi okolice.



MODULACIJA:

- ▶ 3D model lupine kameleona s terarijem ,
- ▶ osvetljevanje notranjosti terarija z dodatno zunanjo led diodo v osnovnih barvah,
- ▶ barve zazna barvni senzor na kameleonu,
- ▶ RGB dioda v kameleonu se vklaplja v barvah dodatne zunaje led diode.

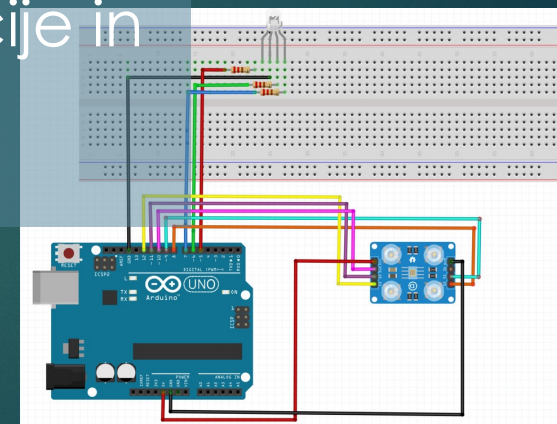
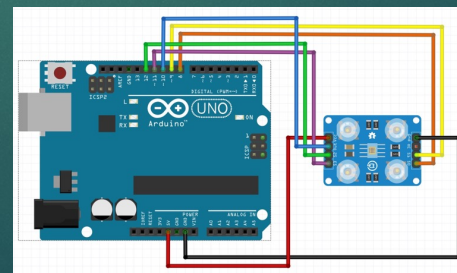
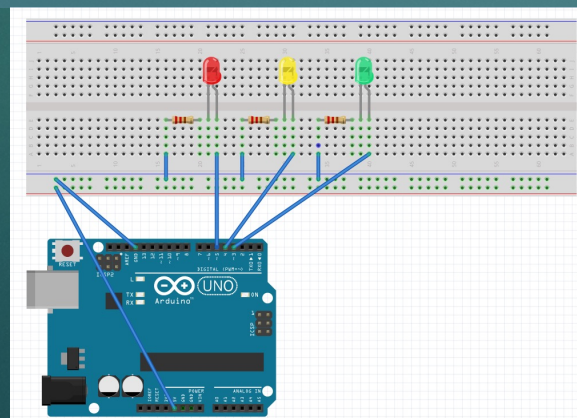
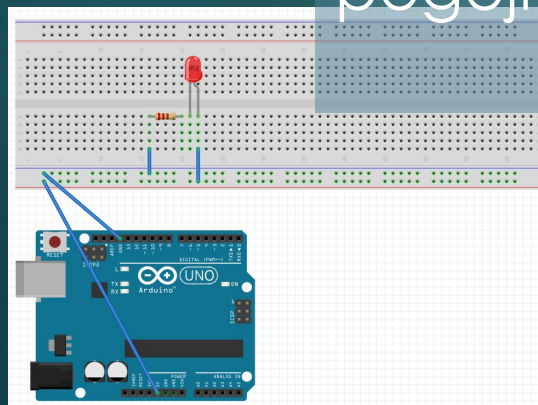
NAJDI - MINUT
30. 2023

Korak za korakom do rešitve

38

NAPOJ - MINUT
30. 1. 2023

Organiziran bo naravoslovni dan (5 šolskih ur), kjer bodo učenci korak za korakom prehajali od osnov dela z arduinom k malo težjim nalogam s spoznavanjem in uporabo RGB diode ter branjem barv s pomočjo barvnega senzorja. Na koncu bodo spretnosti in znanja združili v rešitev problema. Hkrati bodo učenci spoznavali tudi spremenljivke, izpisovanje vrednosti spremenljivk, zanko, funkcije in pogojni stavek.

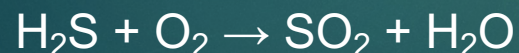


Sklop nalog iz kemije s programiranjem v projektu Tomo

39

Dijaki bodo v Pythonu programirali naloge s področja kemije in s tem utrjevali koncepte programiranja na konkretnem primeru, ki so ga spoznali pri kemiji.

Uredi enačbe kemijskih reakcij



+ommo

Informatika 2 - Trost

Kemija v delu

Preverjanje zapisa kemijskih simbolov

1. part

Zapiši funkcijo `element(simbol)`, ki vrne `True`, če je simbol kemijsko pravilno zapisan, sicer vrne `False`. Parameter simbol vsebuje zapis kemijskega elementa iz s ali p področja.

npr.: `element("Be")` vrne `True`, `element("BE")` vrne `False`

2. part

Sestavi novo funkcijo `sez_elementov(niz)`, ki s pomočjo prejšnje funkcije ugotovi ali so simboli zapisani v parametru niz vsi pravilno zapisani. Parameter niz vsebuje zapis simbolov, v kateri so kemijski elementi ločeni s presledkom.

Npr.: `sez_elementov("Mg K Si")` vrne `True` in `sez_elementov("MgK Si")` vrne `False`

Imena in simboli

1. part

Zapiši funkcijo za preverjanje pravilnosti imen ali simbolov elementa iz vnaprej danega slovarja. Funkcija naj ne preverja če je ime zapisano z veliko začetnico ali ne, zato naj imena spremeni v male črke (uporabi metodo: `lower()`, npr.: `"Kalcij".lower()` --> `"kalcij"`). Potem zapiši še program, ki 10 krat najljubšo izbere ali ime ali simbol in uporabnika primerno vpraša po drugem zapisu.

Ocetna kislina

1. part

Popravi funkcijo `preveri(vb)`, ki vrne, v kateri vzorec spada. Parameter vb je izračunano povprečje V(B). Program ne vsebuje vseh podatkov in vsebuje semantično napako. Vnesi ustrezne podatke v pravo spremenljivko (cb pomeni c(B), vk pa V(K)) in

Cilji pri pouku informatike

40

NAPOVED
30.1.2018

- ▶ naučiti se zapisati algoritem in program za pravilnost uporabe simbolov kemijskih elementov
- ▶ spoznati in utrjevati koncepte programiranja,
 - ▶ sezname, funkcije, slovarji,... v programskem jeziku Python
- ▶ uporaba knjižnice ChemPy

```
slovarSimbolov = {"Ca": "Kalcij", "K": "Kalij", "C": "Ogljik", "Mn": "Mangan", "Mg": "Magnezij", "Sn":  
def preveri(simbol, ime):  
    """ Funkcija preveri(simbol, ime) vrne True, če je par simbol in ime kemijsko pravilen """  
    simbol = simbol.capitalize()  
    ime = ime.lower()  
    if simbol in slovarSimbolov:  
        if slovarSimbolov[simbol].lower() == ime:  
            return True  
    return False
```


Gradimo ljudi!



DIGITALNA TEHNOLOGIJA V POUK MATEMATIKE



NAPOLJ

MINUT

Namen in CILJI projekta

Temeljna znanja

Temeljna znanja RIN: algoritmi in programiranje

Temeljna znanja matematike: Geometrija v ravnini (osnovni pojmi, skladnost in merjenje kotov, preslikave v ravnini) ter načrtovanje: trikotnik, krog in krožnica, štirikotniki)

Operativni učni cilji

- Zmožnost uporabljanja tehnologije pri izvajanju matematičnih postopkov.
- Dijak pozna pomen in vlogo digitalne/računalniške tehnologije, jo spozna in zna uporabljati.
- Dijak razume, katera matematična pravila in postopki so v ozadju posameznega modula (npr. nariši pravokotnico, nariši simetralo daljice, nariši kot) (*preverjanje rešitve, razumevanje ozadja uporabljene funkcije, zamenjava koraka risanja s primerljivo funkcijo*)
- Dijak se usposablja za učinkovito in konstruktivno sodelovanje v skupini.

pogled na povezovanje RIN in MINUT predmetov

Digitalna tehnologija se pri pouku uporablja redko, saj se marsikateremu profesorju zdi, da je preveč dela s kombiniranjem učilnic, da je priprava na uro z uporabo tehnologije zahtevnejše delo, da je tekom ure več mrtvega časa in da je razlika med počasnejšimi in hitrejšimi dijaki bolj opazna. Hkrati pa je želja, da dijaki digitalno tehnologijo obvladajo, uporabljajo in usvojeno znanje dokažejo tudi na poklicni maturi iz matematike.

Če združimo želje zadnjega stavka in zavedanje, da bo ura, obogatena z uporabo digitalne tehnologije dijakom pomagala, da bodo znali sami preverjati svoje znanje (in ne bodo zgolj čakali, da jim profesor servira rešitev), da bodo digitalno tehnologijo razumeli kot pripomoček, ki jim pomaga, ne pa namesto njih razmišlja, da lahko dijaki z uporabo digitalne tehnologije nadgradijo znanje, raziskujejo probleme in rešujejo kompleksnejše postopke ter imajo boljšo predstavo o tekoči snovi, potem se bomo za uporabo digitalne tehnologije pri pouku zagotovo odločili.





MERJENJE ČISTOSTI ZRAKA

RAČ-GEO

POVEZOVANJE



- Onesnaženost zraka je globalni problem. Dejavniki, ki botrujejo k največjemu povečanju le-teh v zraku so cestni promet ter izpusti iz kurilnih naprav in industrijskih virov. Onesnažen zrak posredno vpliva na dvig temperature ter ima posledično negativen vpliv tako na zdravje ljudi kot na ekosistem.

POVEZOVANJE

- Učencem bi na zelo konkreten način **pokazali kako** z uporabo tehnologije (Raspberry pi) lahko **preverijo vsebnost škodljivih delcev v zraku** na posamičnih lokacijah skozi celotno šolsko leto. Učenci bi ugotavljali, **kateri vir ali zunanji dejavnik (letni čas) najbolj vpliva na povečanje delcev** v določeni uri v dnevu. Iz podatkov bi dobili **povprečne mesečne vrednosti**, ki bi jih kasneje primerjali s splošnimi vrednostmi, ki so zapisane v slovenski zakonodaji. Učenci bi po **analizi podatkov** tudi ugotavljali, **na kakšne načine** bi lahko tovrstna povečanja v posameznem dnevu zmanjšali.

POVEZOVANJE

Onesnaženost
zraka, škodljivi delci
- globalni problem.
(GEO)

Izdelava naprave
za merjenje
škodljivih delcev v
zraku (Raspberry pi).
(RIN)

Merjenje vsebnosti
delcev v zraku skozi
daljše obdobje.
(GEO)

Obdelava
podatkov. (RIN)

Analiza podatkov.
(GEO)



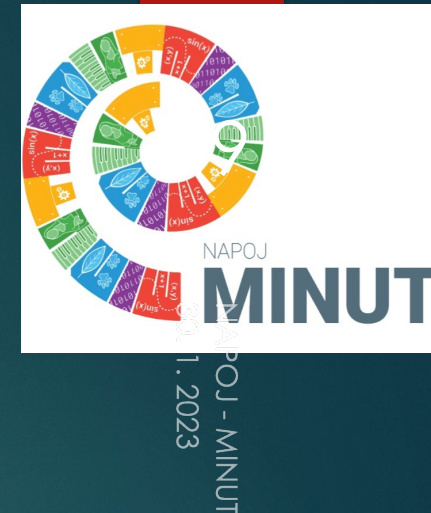
KEMIJSKI KALKULATOR

GABRIJELA KRAJNC, MAŠA
MOHAR



Projekt NAPOJ- MINUT

Osnova projekta



- ▶ Projekt lahko uporabijo učitelji naravoslovnih ved, predvsem učitelji kemije pri poučevanju količinskih odnosov.
- ▶ Predvideno je, da se naloge v projektu uporabi pri utrjevanju znanja omenjene snovi.

CILJ Projekta

- Spoznati, da lahko s pomočjo računalniških simulacij pridobivamo znanja z določenih področij
- Učenec pozna pojem množina snovi in enoto za množino snovi mol.
- Medpredmetna povezava z matematiko - MNOŽINA SNOVI Matematika: Računske operacije z ulomki; Enačbe in neenačbe (izražati neznanko iz obrazca)
- Spoznajo pojem množine snovi z enoto mol in število delcev v enem molu snovi,
- Učenci razumejo povezavo molske mase elementov in spojin z množino snovi,
- Učenci znajo iz množine snovi izračunati maso snovi in obratno
- Učenci razumejo postopke za izražanje količin
- Razvijajo sposobnost opazovanja in uporabljajo submikroskopske prikaze
- Spoznajo in uporabijo program Scratch
- Zapišejo algoritem in ga pretvorijo v enostaven program
- V danem programu spremenijo logiko za iskanje molske mase
- Učenci pripravijo predstavitev rešitve svoje naloge



Primer naloge:



Ostale naloge pa si lahko ogledate, ko bo projekt zaključen in ga boste lahko uporabili tudi za lastno uporabo ;)