



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

IZZIVI AVTENTIČNOSTI V NARAVOSLOVNEM IZOBRAŽEVANJU



Zavod
Republike
Slovenije
za izobraževanje,
znanost in šport

REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT

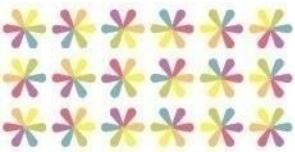


Naložbo sofinancirata Republika Slovenija in Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada

STEM³ – mednarodno, medpredmetno, medkoronsko

mag. Zdravka HAJDINJAK, mag. Andreja ALATIČ SAMEC, Darko BRIŠKI

Prva gimnazija Maribor



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



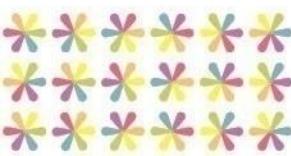
REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



Erasmus + - STEM³



- Vključene šole:
 - Prva gimnazija Maribor
 - Češko - angleška gimnazija Češke Budejovice
 - I. gimnazija Zagreb
- Cilji predstavitev:
 - predstavitev SI-metode za popisovanje lišajev
 - predstavitev metode kemijske analize vode
 - posredovanje gradiva za eksperimentalno delo
 - vključitev vsebin in ciljev v učne načrte za biologijo in kemijo



Biološki del

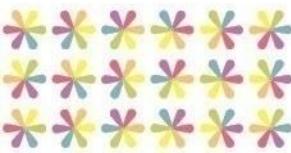
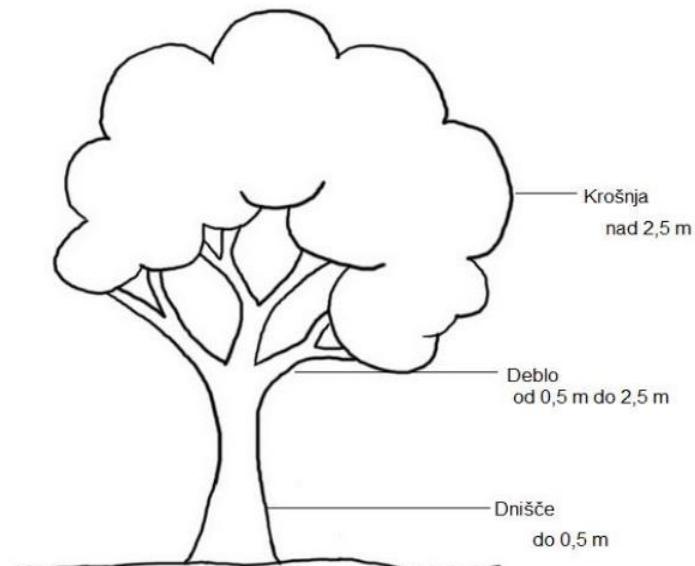
Določitev kakovosti zraka z uporabo epifitskih lišajev kot bioindikatorjev po SI – metodi

- številčnost (a):

- 0 – ni lišajev
- 1 – 1 do 5 steljk posameznega tipa na opazovano višino debla
- 2 – 5 do 10 steljk posameznega tipa na opazovano višino debla
- 3 – nad 10 steljk posameznega tipa na opazovano višino debla

- pokrovnost (c):

- 0 – ni lišajev
- 1 – posamezen tip steljke pokriva do 10 % opazovane površine
- 2 - posamezen tip steljke pokriva med 10 % in 50 % opazovane površine
- 3 - posamezen tip steljke pokriva med 50 % in 100 % opazovane površine



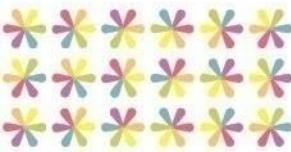
Indeks čistosti zraka:

- $IAP_{1,2,3} = C(a+c) + F(a+c) + R(a+c)$
- $IAP_t = IAP1 + IAP2 + IAP3$
- $IAP_{lok.} = \sum IAP_t / n$, kjer je n število popisanih dreves

- a = številčnost steljk
- c = pokrovnost steljk
- F = listaste steljke
- C = skorjaste steljke
- R = grmičaste steljke

Razred	Vrednost IAP
5	0
4	1,0 – 13,5
3	13,6 – 27,0
2	27,1 – 40,5
1	40,6 – 54,0

Nižja kot je vrednost, revnejša je poraščenost z lišaji in to pomeni slabšo kakovost zraka.



Popisni list

Lokacija:

Datum:



Zaporedna številka drevesa		1			2			3			4			5			6		
Tip lišaja	Višina na drevesu	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Skorjasti C	Število a																		
	Pokritost c																		
Listasti F	Število a																		
	Pokritost c																		
Grmičasti R	Število a																		
	Pokritost c																		
VSOTA (IAP _{1,2,3}):																			
IAP:																			
IAP lokacije:																			

Kakovostni razred:



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



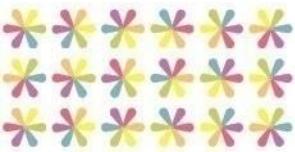
REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



Rogla



Maribor



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

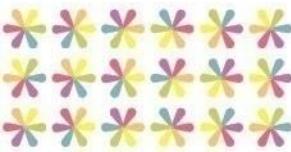


REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT

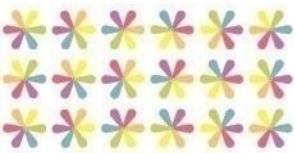
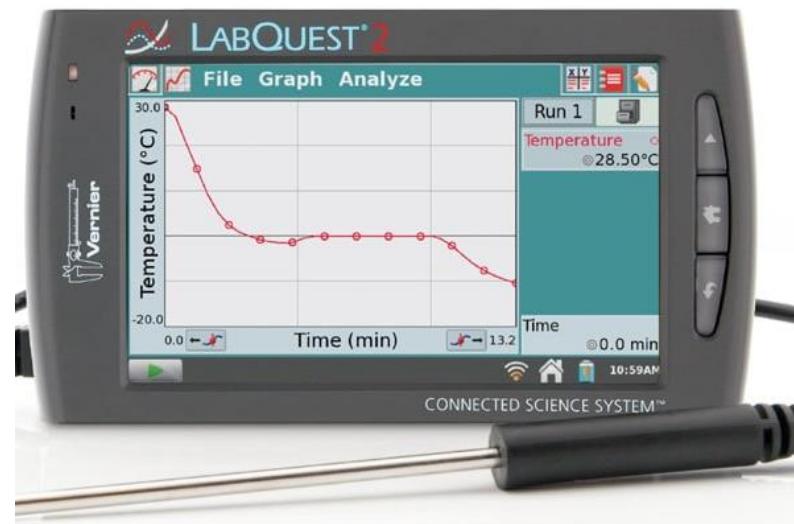


Kemijski del

- **Namen in cilji raziskave:** proučiti vplive letnih časov na kakovost vode tekočih in stoječih voda s pomočjo kemijske analize vode.
- **Materiali in metode:** kovčki za kemijsko analizo vode in vmesniki Labquest 2 s senzorji Vernier (priložena navodila)
- **Vzorčenje/ terensko delo**
- **Ocena barve, bistrosti in vonja vode/ terensko delo**
- **Kemijska analiza vode:** trdota vode, prisotnost dušika v vodi (določanje vsebnosti nitratnih NO_3^- , nitritnih NO_2^- in amonijevih ionov NH_4^+), prisotnost fosforja v vodi (določanje fosfatnih ionov PO_4^{3-}), pH, prevodnost in merjenje raztopljenega kisika v vodi/ laboratorijsko delo



- Kovček za kemijsko analizo vode
- Vmesnik Labquest 2 s senzorji Vernier



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



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



Location / GPS: _____

Date: _____

Air temperature °C		Whater temperature °C		Conductivity mg/L TDS		Total hardness (CaCO ₃) 1°d(17,8mg/L)		pH		NH ₄ ⁺ mg/L		NO ₂ ⁻ mg/L		NO ₃ ⁻ mg/L		PO ₄ ³⁻ mg/L		O ₂ mg/L	
V	S	V	S	V	S	V	S	V	S	V	S	V	S	V	S	V	S	V	S

V- Vernier LabQuest 2

S- Suitcase for testing whater

Učni načrti za biologijo in kemijo - vključevanje vsebin in ciljev

BIOLOGIJA

3. letnik

Ekologija – Spreminjanje ekosistemov (onesnažila v ozračju)

(2. letnik : Zgradba in delovanje bakterij in gliv (oblike lišajev))

KEMIJA

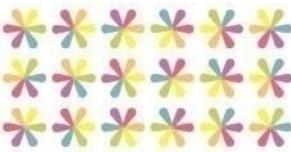
2. letnik

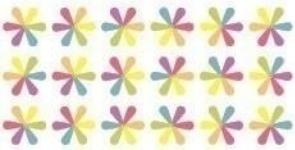
Sklop: Potek kemijskih reakcij - Ravnotežja v vodnih raztopinah (elektroliti, ioni)

Sklop: Lastnosti izbranih elementov in spojin v bioloških sistemih in sodobnih tehnologijah

- Nekatere pomembne anorganske spojine (dušikove spojine)

(1. letnik: Sklop: Delci snovi - ioni)





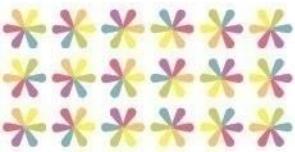
6. konferenca učiteljev/-ic naravoslovnih predmetov – NAK 2021
IZZIVI AVTENTIČNOSTI V NARAVOSLOVNEM IZOBRAŽEVANJU



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



HVALA ZA VAŠO POZORNOST!



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



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT

