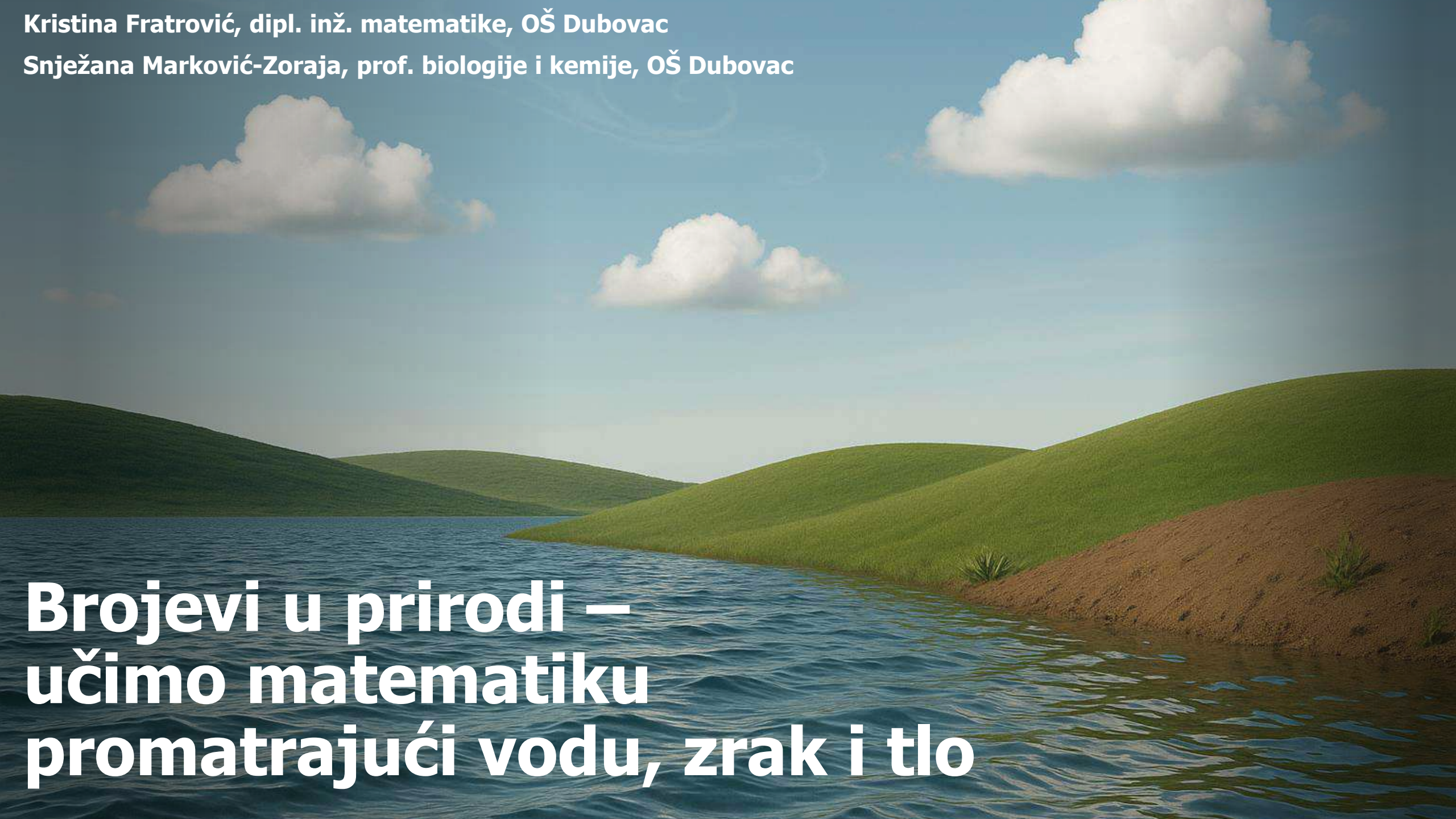


Kristina Fratrović, dipl. inž. matematike, OŠ Dubovac

Snježana Marković-Zoraja, prof. biologije i kemije, OŠ Dubovac



**Brojevi u prirodi –
učimo matematiku
promatrajući vodu, zrak i tlo**



- u aktivnostima se primjenjuje interdisciplinarni pristup
- učenici razvijaju prirodoslovnu i matematičku pismenost te kritičko mišljenje
- tijek nastave je strukturiran i dinamičan
- integrira različite aktivnosti

ISHODI

Kemija

OŠ KEM A 7.1. Istražuje fizikalna svojstva zraka, tla i vode te fizikalne pojave u zraku.

OŠ KEM B 7.1. Razlikuje fizikalne i kemijske promjene, piše jednadžbe kemijskih reakcija sinteze binarnih spojeva.

OŠ KEM D 7.1. Povezuje rezultate i zaključke istraživanja s konceptualnim spoznajama. Izvodi pokuse u okviru koncepata Tvari, izračunava udjele tvari u smjesi te izračunava srednje vrijednosti

OŠ KEM D 7.3. Uočava zakonitosti uopćavanjem podataka prikazanih tablicama. Interpretira različite vrste brojčanih i tabličnih podataka te prenosi jednu vrstu prikaza u drugi.

Matematika

MAT OŠ A.7.2. Opisuje i primjenjuje znanstveni zapis broja.

MAT OŠ A.7.3. Primjenjuje različite zapise racionalnih brojeva.

MAT OŠ A.7.4. Primjenjuje uspoređivanje racionalnih brojeva.

MAT OŠ A.7.5. Primjenjuje računanje s racionalnim brojevima.

MAT OŠ D.7.5. Odabire i preračunava odgovarajuće mjerne jedinice.

• pripremiti radne materijale (radni listići) te pribor i materijal za pokuse

Tvari u prirodi

Danas ćemo istraživati svojstva tvari – zraka, vode i tla.

U radnom listiću raditi ćete praktične radove redom kako su zapisani. Pazite na čistoću radnog mjesta. Na stolu na kojem vam je pripređen pribor i materijal za rad. Prije svakog pokusa provjerite je li tina latica sve što je navedeno od materijala i pribora. Ako nedostaje dio pribora, pozovite učiteljicu. Uvijekno zadržavajte pomoć, pozovite učiteljicu.

Radove izvršite pažljivo i uredno. Na kraju sata, posudite svaku skupinu tvari što vam bude moguće skupiti.

Svojstva tla

Priloga 1: Voda – izvorak tla, gumene rukavice, model za promjenu vode, mjerica 200 ml, savinilo, žlica

1. **Boja tla**
U zdjelici je uzorak tla. Promotri i ispitaj boju tla.
Boja tla: _____

2. **Struktura tla**
Jedan učenik treba znati pripremiti gumene rukavice. Židom treba uzeti uzorak iz zdjelice te staviti na dno. Potom na drugi oči treba dobiti uzorak i uvući kako suve i vlažne grumeni tla i kakvi su na dodir (posebno je promatrati vlažni (voda, manje, tekuću (vrde je mlati), pepeljost i sl.). Svoje opažanja treba usporediti sa slikom i zapisati u ponudni okvir.

Odgovor:

3. **Promjena tla za vodu** – ovano s vlažni čestica, tla mogu zadržati različitu količinu vode. Slike tla su ona koje treba zadržati vodu (kao pepeljost), a vlažna tla to ona koja zadržavaju vodu (slabe pepeljost).

Ispitaj čemo koliko uzorak tla zadržava vodu, a koliko vode propušta.

Na stolu je nastavljen model u kojem ćemo ispitati promjenu tla za vodu. U gornjem dijelu stotak latica je 120 g tla. U mjerici se nalazi 150 ml destilirane vode.

Jedan učenik treba uzeti mjericu s vodom i pokušati uljevati vodu po poraziti tla u gornjoj posudi dok ne prije sve vodu iz mjerice. Nakon odredene vremena, voda će procuriti u donji dio posude. Kada se zavrtati kaparje, učenik treba ispitati uz pomoć latica propušta vodu u mjericu te izmjeriti volumen i zapisati na crtu.

U ljučena voda u tlu = 150 ml
V (propuštena voda kroz tlo) = _____ ml

Posebno je:

a) Izmjeriti volumen vode zadržane u tlu, promatrati dobiveni žid i zapisati u zmanštenom zapisu

b) Izmjeriti postotak vode zadržane u tlu te taj postotak zapisati u odobri dekadskog razlomka

c) Usporediti rezultate svih skupina (jer svaka skupina ima različito tlo) te podatke svih skupina zapisati u tablicu

Vrsta tla	Volumen vode zadržanu tlu u ml	Postotak vode zadržan u tlu
travnica		
ispikavito tlo		
travnica		
travnica		

d) Izvesti zaključak štoje tlo jako propušta vodu, koje tlo jako zadržava vodu, utječe li velika propusnost vode na razvoj biljaka

4. **Težina tla**
Prema odjelu prahe, pijeska i gline, razlikujemo 3 vrste tla. U mjerici se nalazi to je školjkeg vrta koje je postupkom sedimentacije pripremljeno za određivanje postotka pijeska, prahe i gline. Dobro promotrite smještanje to u vodi te toje u tloju. Promatramo poručne linije iznadu dijelova tla koji su različiti bojom. Najbolje dno tloju je pijesak, u sredini je praša, a najgornji sloj je gline.

a) Uzmite namalo i izmjerite ukupnu visinu sedimentiranog tla u mjerici.
V (ukupno tlo) = _____ mm
Povećanjem izmjerena visinu o m i zapisati u zmanštenom zapisu: _____

b) Izmjerite visinu svakog pojedinih dijela tla svatkom i upišite podatke u tablicu. Potom izračunajte postotak svakog sastojka i upišite u tablicu.

Dio tla	Visina sastojka tla u mm	Postotak
pijesak		
praša		
gline		

c) Usporedite dobivene rezultate sa slikom desno i odredite vrstu tla u školjkeg vrtu.

Svojstva zraka

Pribor za pokuse: A4 glavi paper i mrežben, listovi ili kvadratni papira, savinilo, mjerica, šibica

1. **Promatramo i mjerimo količinu nastatke u atmosferi – promatramo kluženje vode u gornji**
Kada se topli i vlažni zrak diže u visine, počinje se hladiti, a tada kondenzacijom vodene pare nastaje oblak.

Naučno promatramo količinu nastatke uz pomoć modela. Na stolu je glavi paper na kojem je nacrtano 100 polja.

a) Učenik treba uzeti četvone (devanice) te ih staviti na polja na račun da napraku kop predstavlja mrežu bude 60th nacičake. Nakon što kovanice ispravno slož na polja, treba raditi kovanice po cijelom papiru i promotri izgled. Na analogan način radimo procjenu na mrežu.

b) Postupak treba ponoviti tako da se složi i promotri izgled 20%, 40% te 70% nacičake.

c) Sadržaj na mreži slož, a nakon bitan učenik te skupine treba složi kovanice na papiru tako da izabere mreži postotak, a zatim treba raditi kovanice po cijelom papiru. Ostali učenci u skupini za to vrijeme moraju imati zatvorene oči. Kada učenik koji je složio kovanice zavrti, ostali trebaju otvoriti oči i odrediti kop je postotak nacičake prikazan napraku.

2. **Ovostozakazka**
Potrebno je posuditi podatke u tablici te riješiti zadatke.

Lokacija	radniorna visina u m	gustoća zraka u kg/m ³
Radniorna	0	1.2250
Lokacija A	50	1.2000
Lokacija B	500	1.1550
Lokacija C	950	1.1110

Usporedi promjenu gustoće zraka od radniorna mora do lokacije C i promatramo radniorna visine na istomputu te objasni kakav je odobri između tih promjena.

3. **Temperatura zraka**
Temperatura zraka razlikuje se tijekom godišnjeg doba. U tablici je napisane temperature zraka izmjerene u 12 h na lokaciji meteorološki postaji zamperovce zračani, otzpak i tpeany 2025.

a) Potom, podataka iz tablice potražiti je izračunati srednju vriednost temperature zraka u zračanom mjestu.

Bejčana Marković, Kristina Franočić, OŠ Dubovica

1

Bejčana Marković, Kristina Franočić, OŠ Dubovica

dan	temperatura zraka u °C u zračnoj	temperatura zraka u °C u otzpak	temperatura zraka u °C u tpeany
1	0	11	23
2	11	12	23
3	1.5	13	23
4	1.5	14	23
5	4	17	24
6	1.5	21	24
7	1.5	22	24
8	1.5	21	24
9	1.5	14	23
10	1.5	16	23
11	0	19	21
12	2	19	21
13	4	13	21
14	1.5	8	21
15	1.5	10	24
16	2	7	24
17	1.5	9	21
18	0	11	21
19	0	18	24
20	0	19	24
21	0	19	24
22	0	19	24
23	0	19	24
24	0	19	24
25	0	19	24
26	0	19	24
27	0	19	24
28	0	19	24
29	0	19	24
30	0	19	24
31	0	19	24

Ukupna srednja temperatura zraka u °C _____

b) Prema podacima Džerovog meteorološkog postaji, promatramo vriednost temperature zraka sa mje Faraja Krtovca je 0.3 °C, sa otzpak 0.6 °C, a sa tpeany 0.8 °C. Izmjerite srednju vriednost temperature zraka u zračanom mjestu zamperovce zračani, otzpak i tpeany 2025, a zatim je usporedite temperature zraka u zračanom mjestu zamperovce zračani, otzpak i tpeany 2025. Usporedite vriednost temperature zraka u zračanom mjestu zamperovce zračani, otzpak i tpeany 2025. Usporedite vriednost temperature zraka u zračanom mjestu zamperovce zračani, otzpak i tpeany 2025. Usporedite vriednost temperature zraka u zračanom mjestu zamperovce zračani, otzpak i tpeany 2025.

c) Potom, podataka iz tablice potražiti je izračunati srednju vriednost temperature zraka u zračanom mjestu.

4. **Vlažnost zraka**
Vlažnost zaka je količina vodene pare koja je sadržana u zraku i atmosferi. Uvrijeme kišni dan, vlažnost zraka je veća.

Odgovor: vlažnost zraka je veća u kišni dan.

d) Prema podacima Džerovog meteorološkog postaji, promatramo vriednost temperature zraka sa mje Faraja Krtovca je 0.3 °C, sa otzpak 0.6 °C, a sa tpeany 0.8 °C. Izmjerite srednju vriednost temperature zraka u zračanom mjestu zamperovce zračani, otzpak i tpeany 2025, a zatim je usporedite temperature zraka u zračanom mjestu zamperovce zračani, otzpak i tpeany 2025. Usporedite vriednost temperature zraka u zračanom mjestu zamperovce zračani, otzpak i tpeany 2025.

Bejčana Marković, Kristina Franočić, OŠ Dubovica

5

Bejčana Marković, Kristina Franočić, OŠ Dubovica

7

Bejčana Marković, Kristina Franočić, OŠ Dubovica

8

- tijekom rada učenika:
 - ✓ čitaju uvod na radnom listiću
 - ✓ rade prema koracima kako slijedi u radnom listiću
 - ✓ surađuju međusobno u skupini
 - ✓ tijekom izvođenja pokusa pažljivo rukuju priborom
 - ✓ opažaju i ispituju svojstva tvari
 - ✓ bilježe rezultate izvedenih pokusa i mjerenja
 - ✓ analiziraju dobivene rezultate
 - ✓ rješavaju postavljene zadatke
 - ✓ izvode zaključke



Istraživanje svojstva i sastava tla

1. aktivnost: propusnost tla za vodu



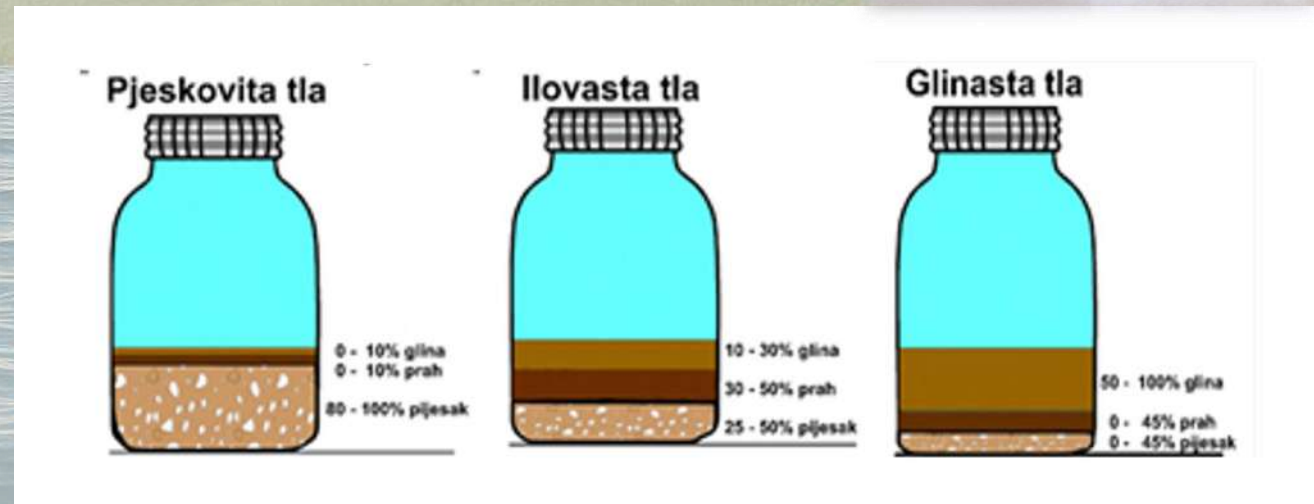
- fizikalno svojstvo
- ispituje se na način da se zadani volumen vode ulijeva u uzorak tla određene mase, a zatim se mjeri volumen vode koju je tlo propustilo
- učenici računaju postotak propuštene vode, odnosno postotak vode zadržane u tlu
- dobivene rezultate učenici preračunavaju u traženu mjernu jedinicu i zapisuju u znanstvenom zapisu

1. aktivnost – propusnost tla za vodu

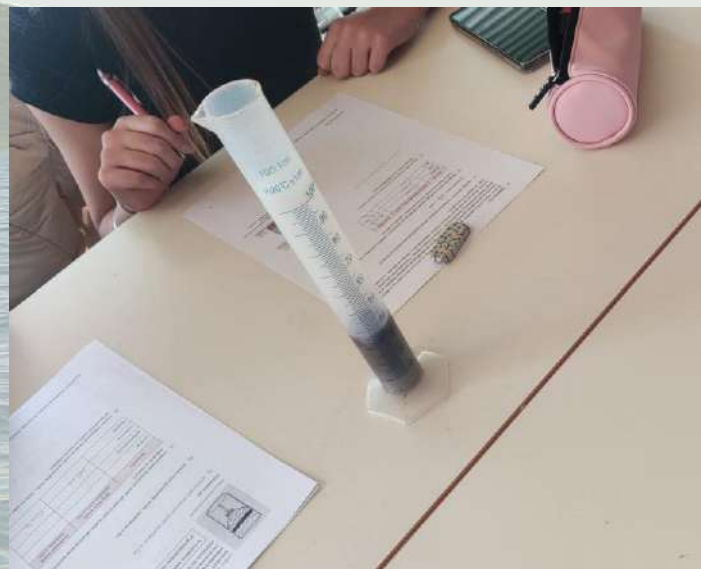
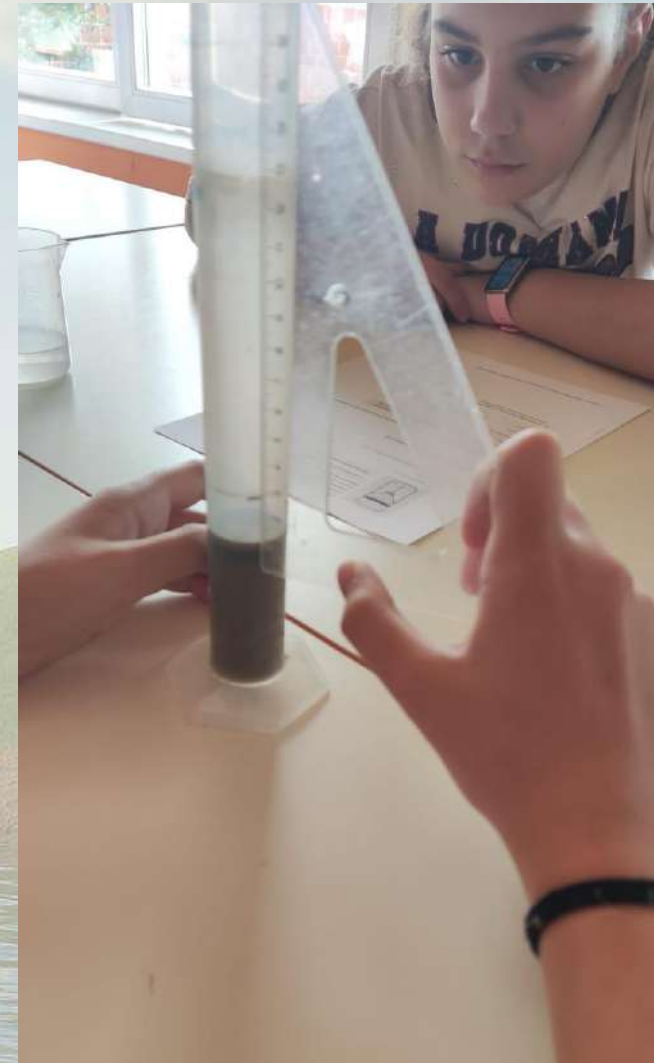
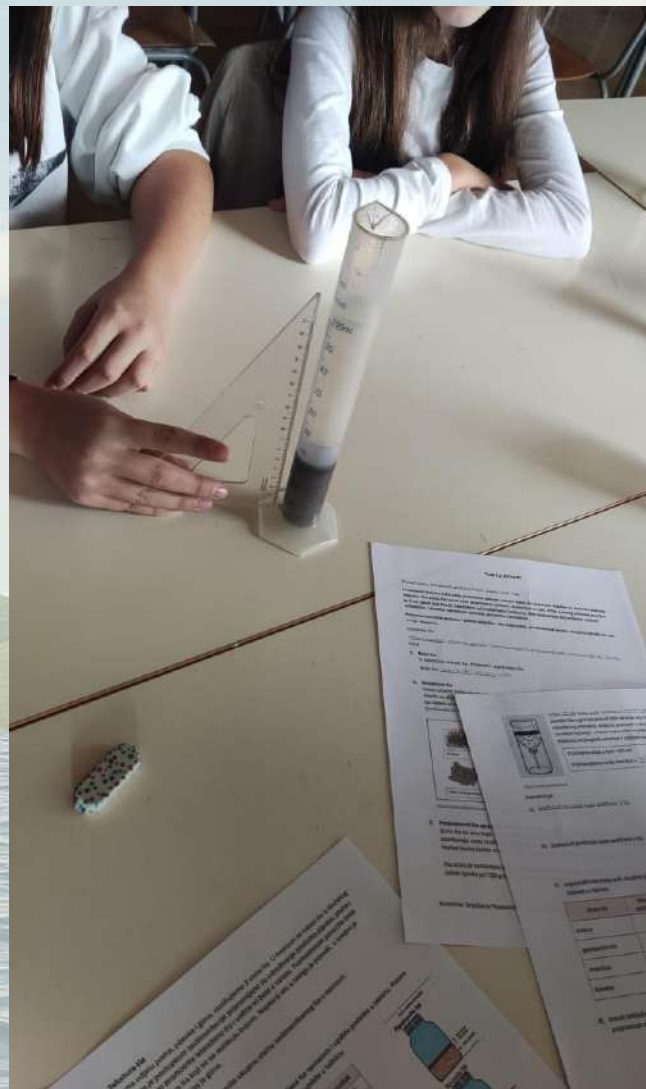
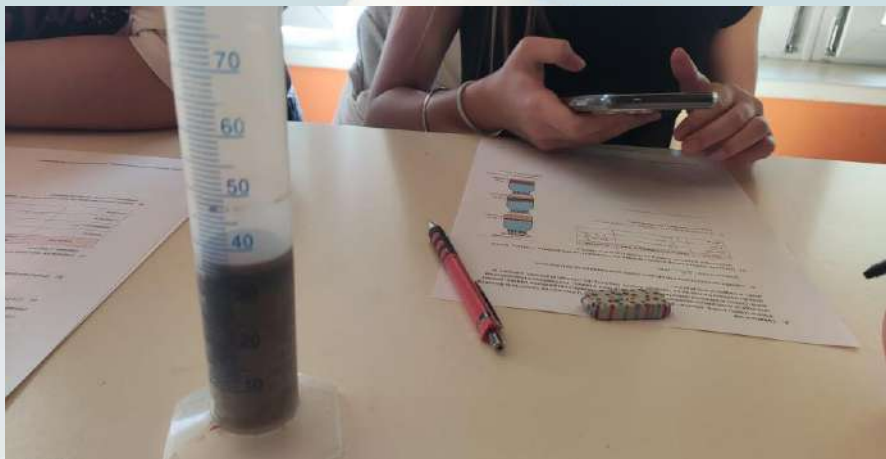


2. aktivnost – određivanje teksture tla

- određivanje udjela pijeska, praha i gline u tlu
- učenici ravnalom mjere ukupnu visinu sedimentiranog tla
- dobiveni rezultat preračunavaju u traženu mjernu jedinicu i zapisuju u znanstvenom zapisu
- ravnalom mjere visinu sva tri sloja u menzuri te računaju postotak pijeska, praha i gline u uzorku tla



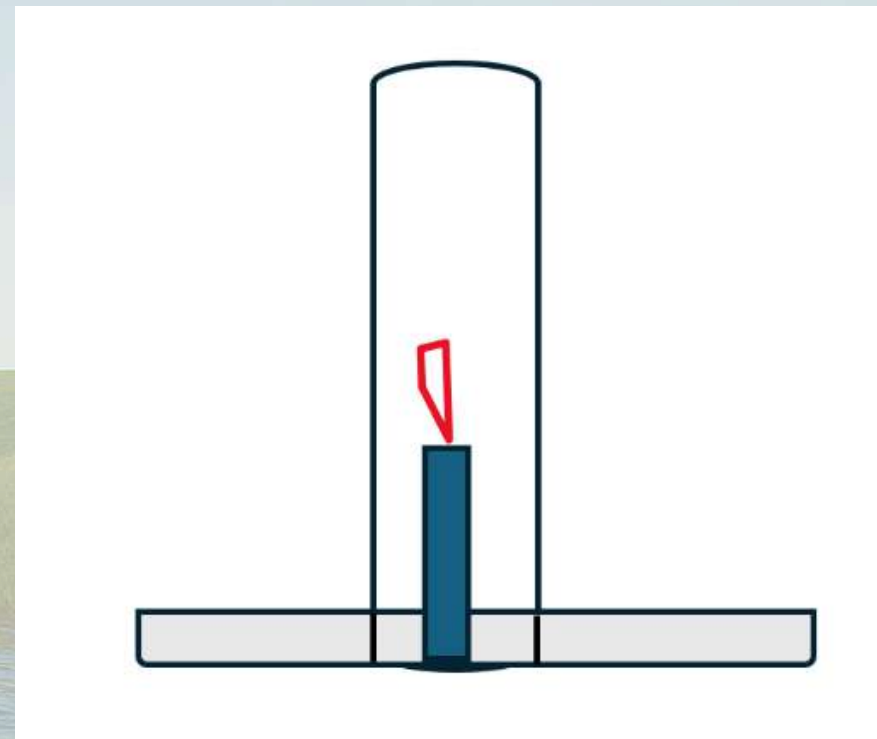
2. aktivnost – određivanje teksture tla



Istraživanje sastava i svojstva zraka

3. aktivnost – sastav zraka

- učenici istražuju sastav zraka u pokusu sa svijećom
- učenici mjere visinu stupca izdignute vode i ukupnu visinu menzure koja je poklopila svijeću, a zatim računaju udio utrošenog kisika

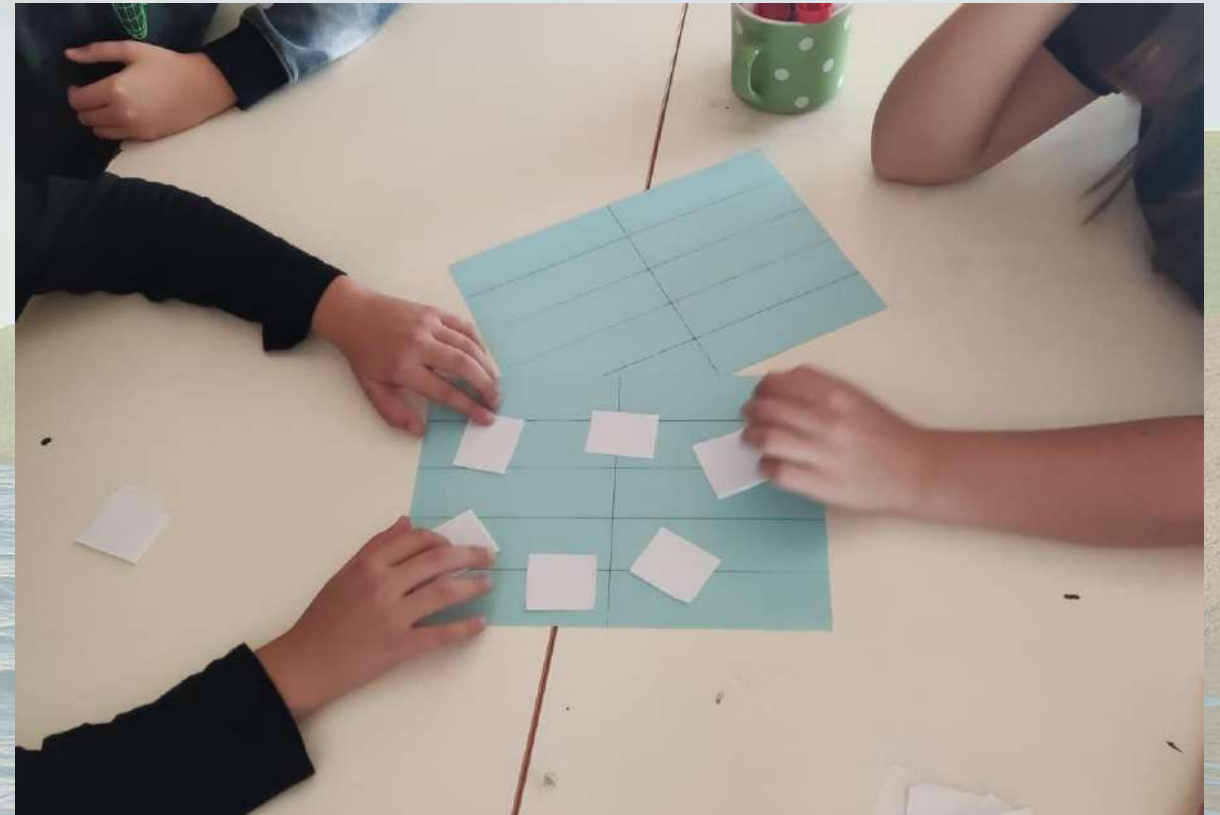
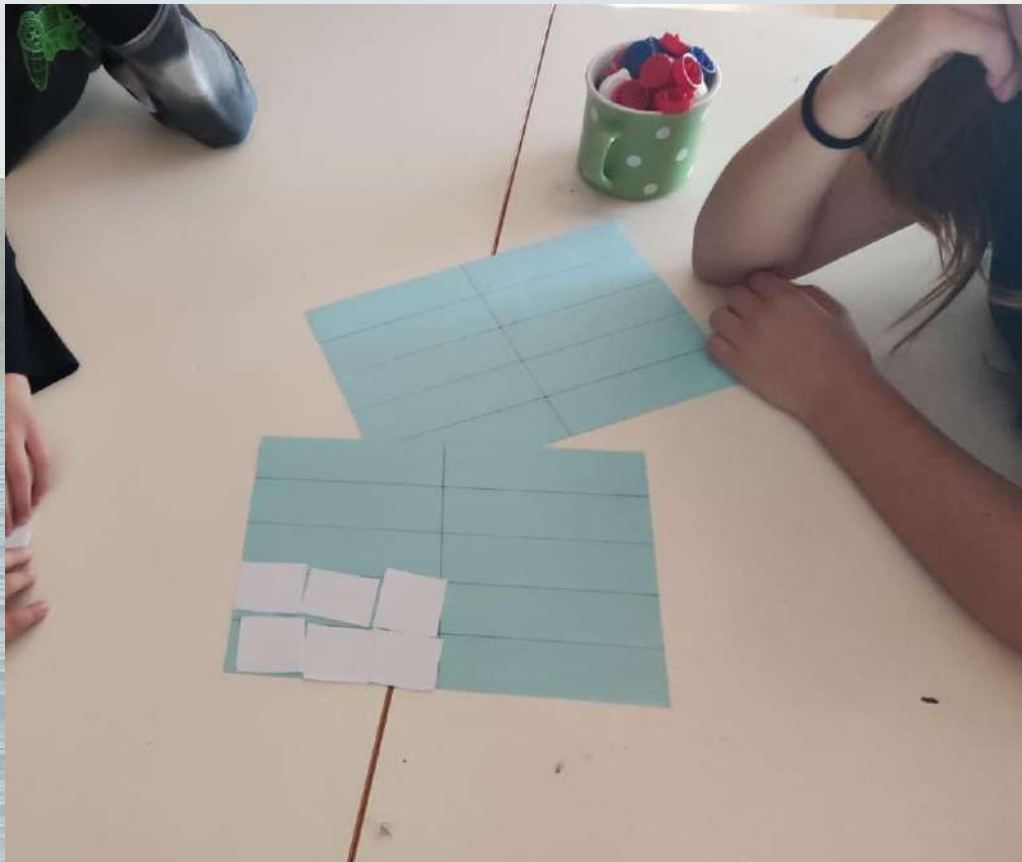


3. aktivnost – istraživanje sastava zraka

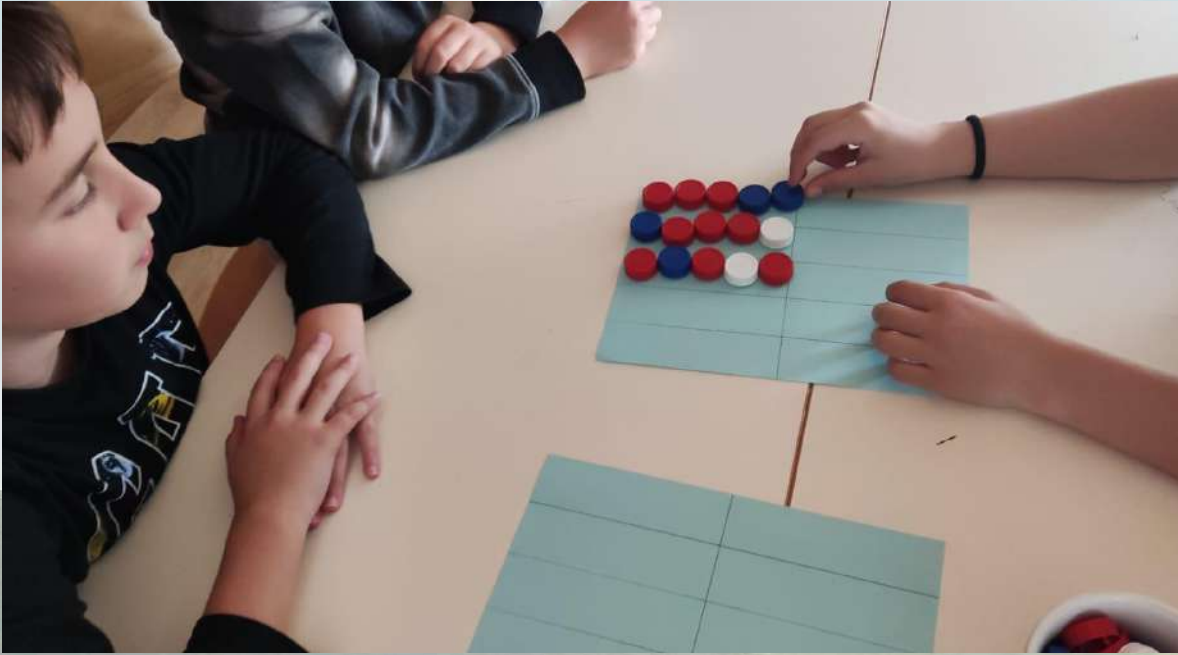


4. aktivnost – naoblaka

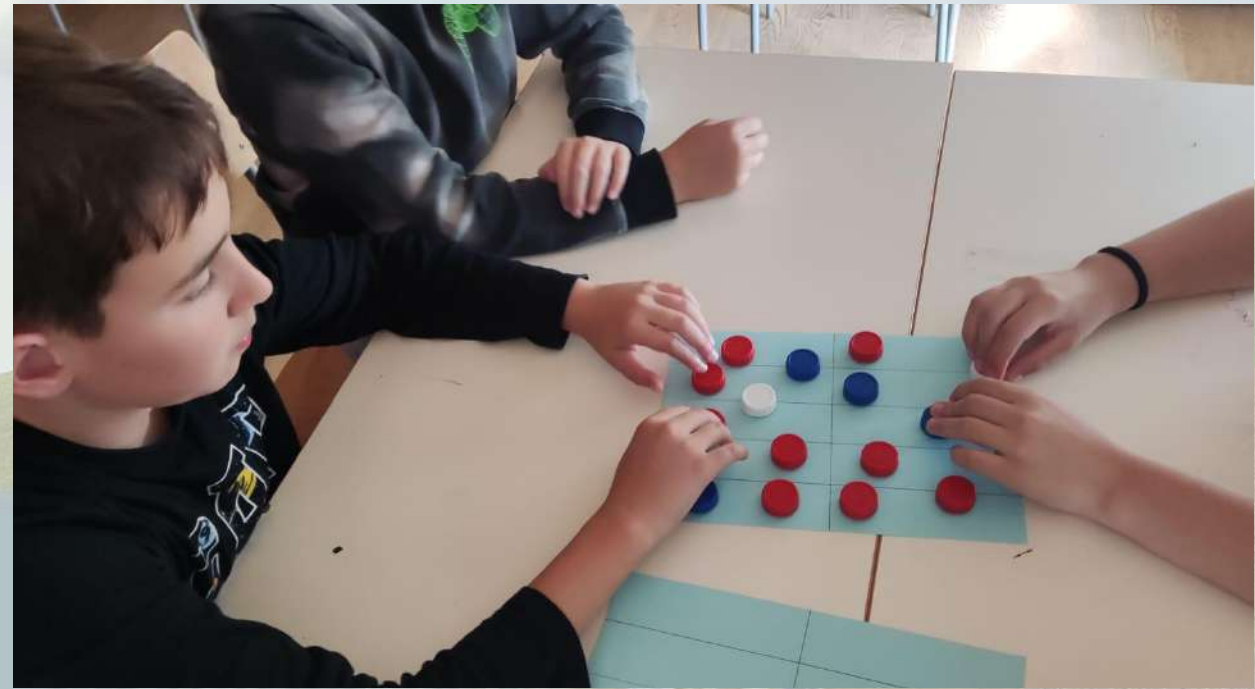
- procjena postotka naoblake - učenici slažu različite postotke naoblake na papiru koji predstavlja nebo



4. aktivnost – postotak naoblake

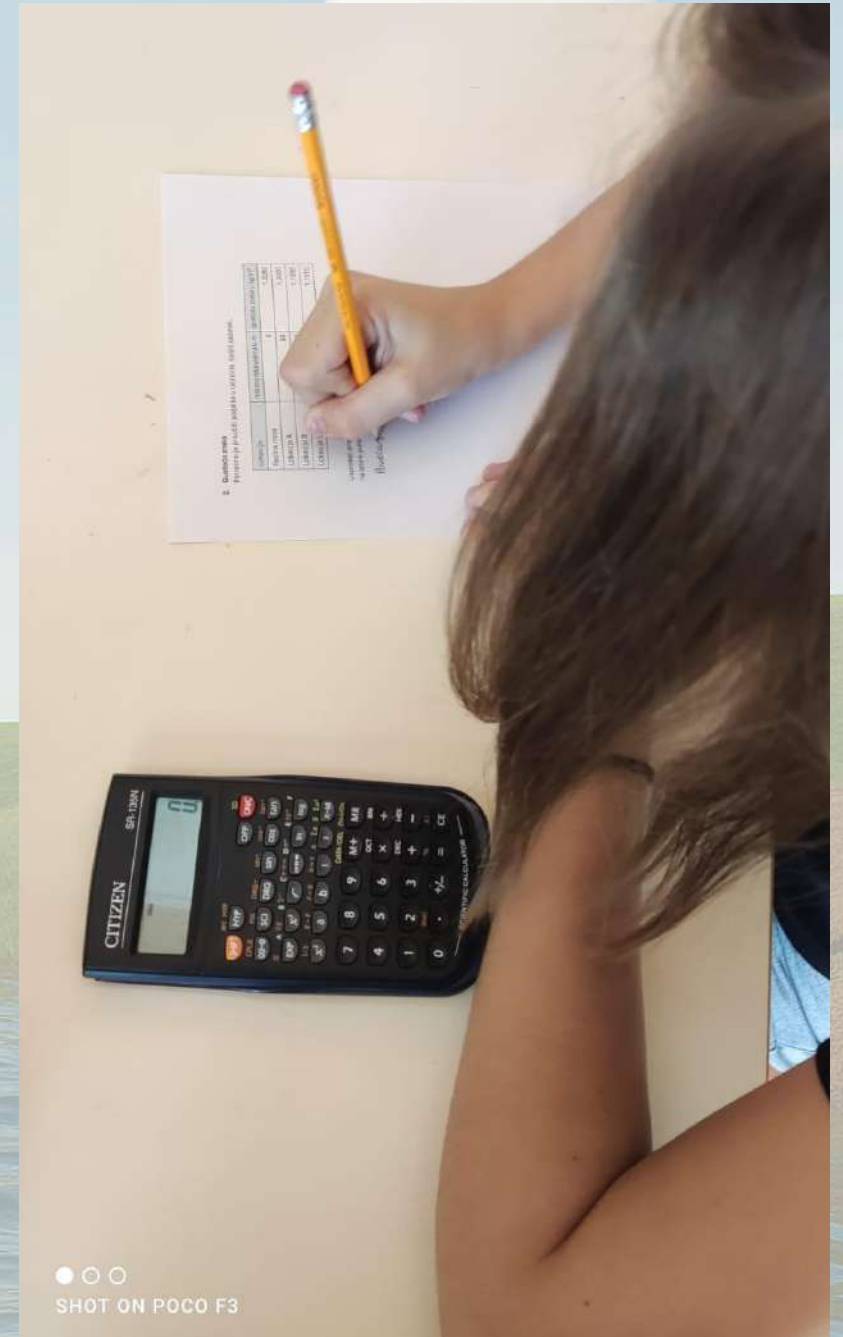


- vježbanje na predlošku kako bi u stvarnoj situaciji učenici mogli procijeniti postotak naoblake na nebu
- vježbanje uz igru (odredi pa razdijeli)



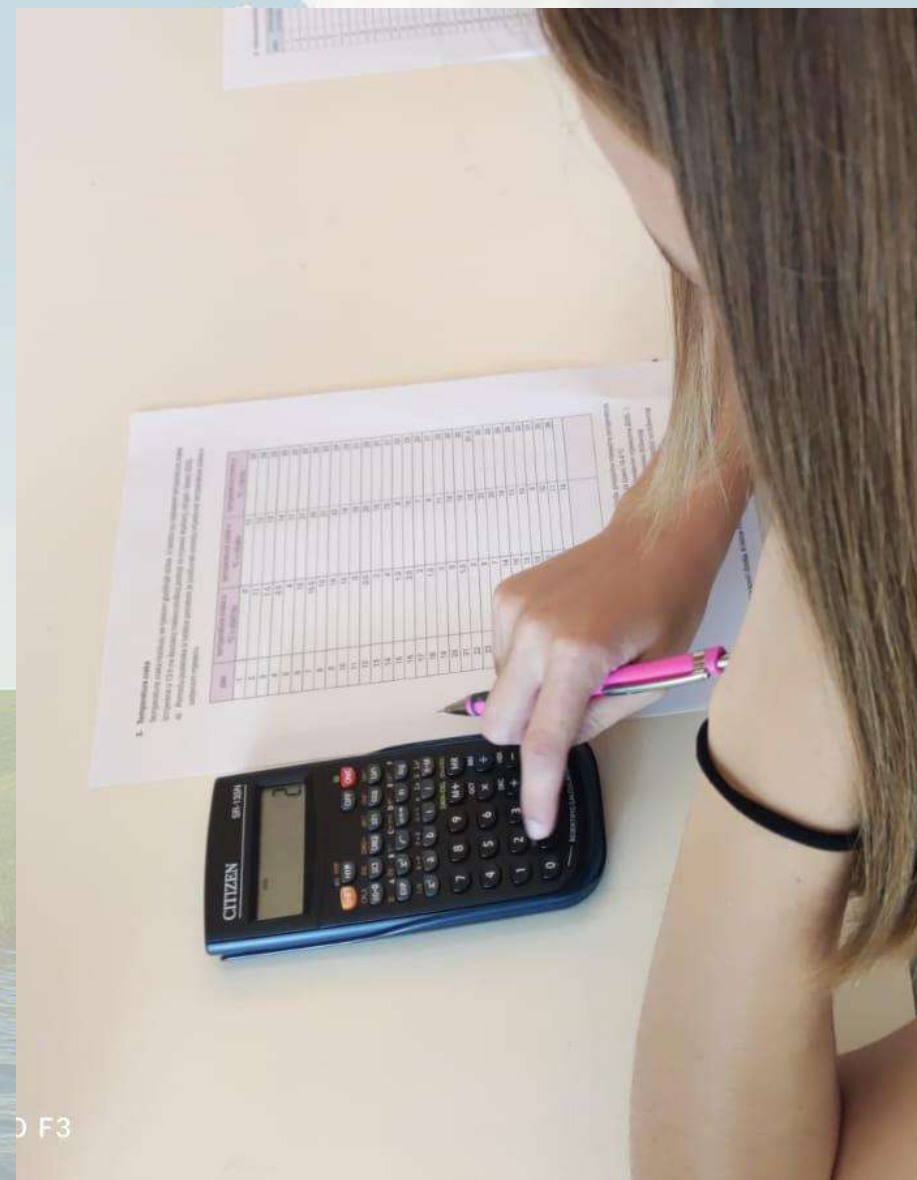
5. aktivnost – gustoća zraka

- učenici analiziraju podatke o gustoći zraka ovisno o nadmorskoj visini
- redaju racionalne brojeve po veličini
- objašnjavaju odnos između promjene gustoće zraka i promjene nadmorske visine



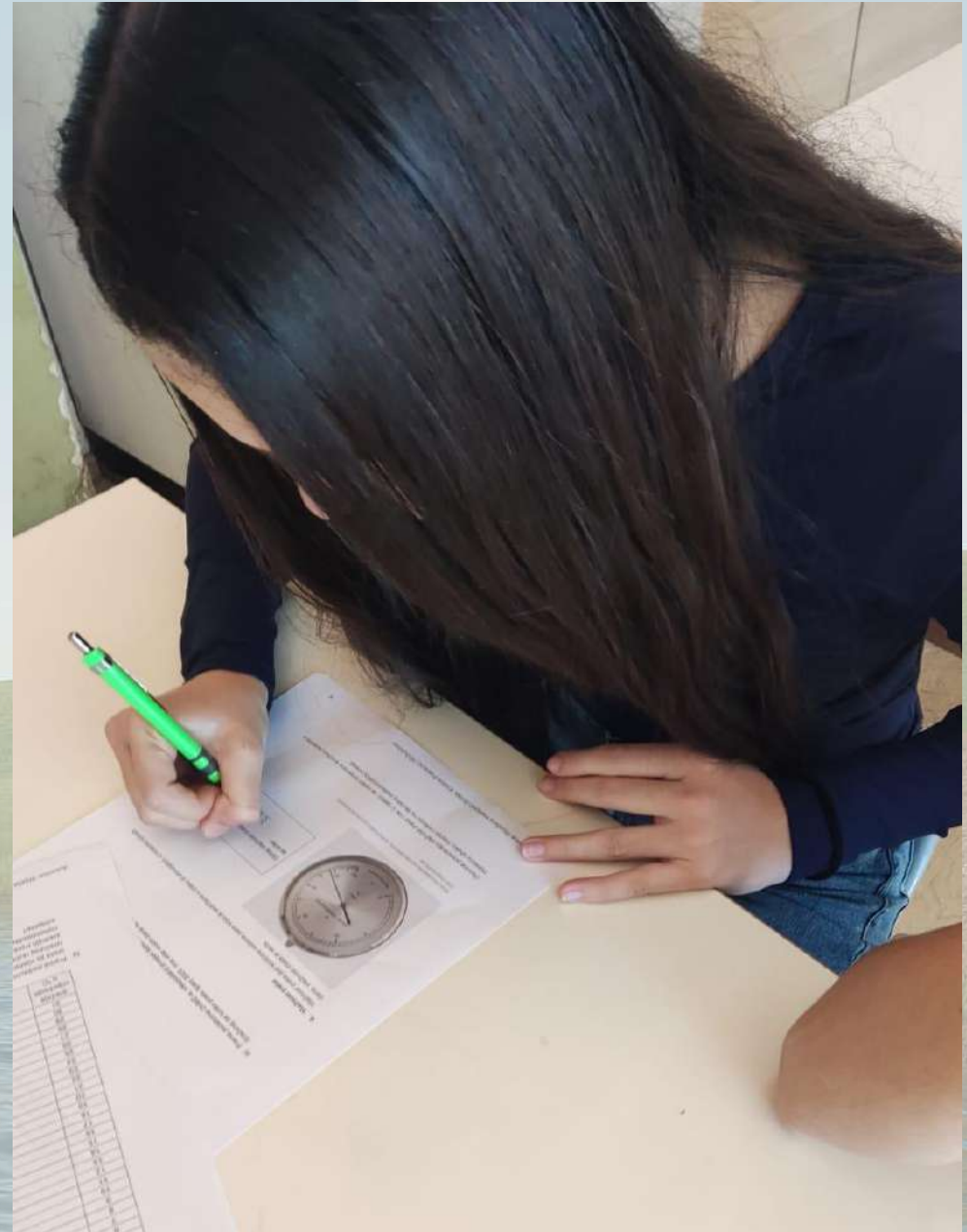
6. aktivnost – temperatura zraka

- učenici računaju srednju mjesečnu temperaturu zraka za zadano vremensko razdoblje te uspoređuju dobivene vrijednosti s višegodišnjim prosjekom srednjih mjesečnih temperatura zraka
- za zadani mjesec izdvajaju tople i vruće dane
- računaju postotak toplih i vrućih dana u zadanom mjesecu



7. aktivnost – vlažnost zraka

- vlažnost zraka raste u danima s oborinama
- učenici računaju ukupnu mjesečnu količinu oborina u različitim mjesecima, postotak kišnih dana u svakom mjesecu te uspoređuju dobivene rezultate



- učenici su nakon izvođenja pokusa pokazali napredak u razumijevanju računanja s postotcima te u interpretaciji zapisa racionalnih brojeva u kontekstu stvarnog života
- uočili su da brojčani zapisi predstavljaju stvarne veličine i odnose u okolišu, što je pridonijelo dubljem shvaćanju funkcije brojeva u svakodnevnim situacijama
- prezentiranjem rezultata rada unutar skupina i pred razredom razvijali su komunikacijske i prezentacijske vještine, uz visoku razinu aktivnog sudjelovanja u svim planiranim aktivnostima

Hvala na pažnji

