

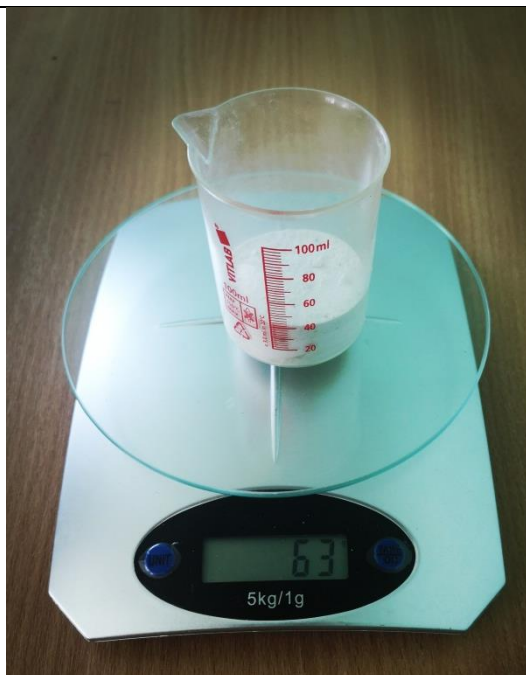
Integruota pamoka „Karstiniai reiškiniai – priežastys ir pasėkmės“

Klasė, dalykas	9-10 klasės, geografija, biologija, chemija.
Numatoma veiklos trukmė	Apie 90 min. – tiriamasis darbas (2 pamokos).
Ugdomi mokinių gebėjimai pagal Pagrindinio ugdymo bendrąsias programas. <i>Biologija</i> <i>Chemija</i> <i>Geografija</i>	<i>Biologija:</i> 4.3. Argumentuotai vertinti vietos ir globalines aplinkos problemas, <...> įtaką biologinei įvairovei. Įvertinti vandens, dirvožemio kokybę, aplinkos taršą ir susieti su biologine įvairove, spręsti aplinkosaugos problemas. <i>Chemija:</i> 7.2. Savarankiškai tirti medžiagų savybes, siejant su jų naudojimu 5.3. Taikyti žinias apie mišinius, jų išskirstymo būdus, nagrinėjant įvairių medžiagų savybes. <i>Geografija:</i> 3.2. Tinkamai vartoti šiame koncentre išmoktas geografijos sąvokas ir vietovardžius. 4.1.1. Nurodyti savo aplinkos gamtinius, socialinius objektus, elementariai juos apibūdinti. 4.3. Dirbant individualiai, grupėje, klasėje ir artimiausioje savo aplinkoje, atlikti nesudėtingą tyrimą, pateikti jo rezultatus. Apmąstyti tyrimo sėkmes ir nesėkmes.
Probleminė situacija ir veiklos klausimas	Šiaurės Lietuvoje dažnas reiškinys, smegduobės, plinta. Mokslininkų teigimu, karstinės įgriuvos ne tik dažnės, bet ir gali plėstis į kitus aplinkinius rajonus. Tai matyti jau dabar. Vasarą, birželio mėnesį, atsivėrusi nauja smegduobė Pasvalio rajono Saločių miestelyje kuriam laikui nutraukė vandens ir elektros tiekimą – į atsivėrusią ertmę nugarmėjo elektros stulpas su atramomis. Prieš tai, balandžio mėnesį, Biržų rajone jau seniau buvusi karstinė įgriuva https://g1.dcdn.lt/images/pix/smegduobe-pasvalyjebirzu-regioninio-parko-nuotr-72939722.jpg ėmė gilėti ir plėstis. Joje kaupėsi vanduo. Dar anksčiau geologams nerimą sukėlė Panevėžio rajone atsiradusi smegduobė, kas rodo, kad karstinis regionas plečiasi. Lietuvos geologijos tarnybos direktorius Jonas Satkūnas teigia, jog pagrindinė smegduobių susidarymo priežastis yra geologinis reiškinys, vadinamas karstu. https://g3.dcdn.lt/images/pix/panevezio-rajone-atsivere-nauja-smegduobe-72939704.jpg Pagrindinė gipso tirpimo sąlyga yra kuo didesnis kritulių kiekio įsifiltravimas į požemį. Vadinasi, kaip aiškina Lietuvos geologijos tarnybos direktorius, šiltėjant klimatui karstinių regionų gyventojai gali tikėtis vis daugiau naujų smegduobių. Skaitykite daugiau: https://www.delfi.lt/grynas/aplinka/geologai-turi-blogu-ziniu-smegduobiu-lietuvoje-tik-dauges.d?id=72939258 <i>Patikrinti kiek skiriasi gamtinio gipso ir dirvožemio tirpumas, remiantis tyrimo duomenimis, prognozuoti ekologinę situaciją Šiaurės Lietuvos regione.</i>
Mokytojo veiklos	1. Išmokyti planuoti, atlikti ir įvertinti tiriamąjį darbą.

siekiniai	2. Pritaikyti tiriamojo darbo praktinius gebėjimus sverti, filtruoti, tirpinti. 3. Tyrimo duomenis pritaikyti ekologinės situacijos vertinimui.
-----------	--

Veiklos priemonės	Svarstyklės, matavimo cilindras, 2 matavimo stiklinės 100 ml, piltuvėlis, 2 plastmasiniai indai, 200 ml vandens, 2 šaukšteliai, gipsas, žemė.
Veiklos eiga	<i>Pasiruošimas tyrimui</i> Paruošiami tiriamos žemės ir gamtinio gipso mėginiai. <i>Tyrimas</i> 1. Grūstuvėliu susmulkinama žemė ir gipsas skirtingose grūstuvėse. 2. Mėginiai supilami į 100 ml matavimo stiklines. 3. Mėginiai pasveriami ir suvienodinami jų kiekiai. 4. Tiek žemė, tiek gipsas užpilami 100 ml tokios pačios kambario temperatūros vandeniu. 5. Po 5 min. maišymo leidžiama mišiniams nusistovėti ir nupilamas vanduo, likęs tirštas mišinys papildomai nufiltruojamas. 6. Ant filtrinio popieriaus likusi masė džiovinama 24 h. 7. Po 24 h. pasveriami abu mėginiai ir fiksuojami duomenys. 

1 pav. Žemės mėginio smulkinimas.



2 pav. Gipso mėginio kiekis.



3 pav. Nufiltruoti ir išdžiovinti žemės ir gipso mėginiai.

8. Tyrimo duomenys surašomi į lentelę *Praktinio darbo apraše*. apskaičiuojamos vidutinės reikšmės, lyginant savo ir kitų darbo grupių tyrimo rezultatus.

6. Remiantis gautais duomenimis padaroma tyrimo išvada: geriau tirpsta vandenyje žemė ar gipsas..

7. Išsiaiškinama, kas galėtų didinti mėginių tirpumą.

8. Įvairiuose šaltiniuose surandama ir apibendrinama informacija apie gipso klotus Lieuvoje, šių mineralų tirpumą ir poveikį aplinkos ekologinei situacijai. Diskutuojama, ar pagrįstos žmonių baimės dėl naujai besiformuojančių karstinių įgriuvų.

Laukiamas mokinių veiklos	<i>Pirmasis pasiekimų lygmuo</i> Mokytojo padedamas atlieka nitratų ir nitritų tyrimą daržovėse, remdamasis tyrimo rezultatais padaro išvadą, kurios tirtos daržovės sukaupia daugiausiai
---------------------------	---

rezultatas	nitratų ir nitritų. <i>Antrasis pasiekimų lygmuo</i> Savarankiškai atlieka nitratų ir nitritų tyrimą daržovėse. Paaiškina, kaip šių medžiagų patenka į daržoves. <i>Trečiasis pasiekimų lygmuo</i> Remdamasis mokslinė informacija paaiškina nitratų ir nitritų poveikį žmogaus organizmui, paaiškina žmonių baimes dėl šių medžiagų daržovėse; siūlo sprendimus, kaip apsaugoti aplinką (vandenį ir dirvožemį) nuo pavojingo šių medžiagų kiekio.
Rizikų įvertinimas	Atsargiai elgiamasi su preparavimo, daržovių smulkinimo įrankiais.
Galimi tarpdalykiniai ryšiai	Geografija: Karstinių geologinių darinių intensyvumo amplitudė, jų koordinatės, dirvožemio tipas. Chemija: Skirtingų dirvožemių tipų sudėties ir tirpumo vandenyje palyginimas. Biologija: Biologinė įvairovė ir ekologinė situacija karstinių įgriuvų regione.
Idėjos veiklai plėtoti	Geografija: analizuoti informaciją apie esamas karstines įgriavas ir duobes, sekti naujausių karstinių geologinių darinių intensyvumo amplitudę, gebėti nurodyti tikslias duobių koordinates https://goo.gl/maps/NTFL9UMzv8fyCcnTA. Biologija: Rinkti informaciją, foto ir video medžiagą apie karstinių įgriuvų formavimąsi, jų įtaką biologinei įvairovei ir ekologinei situaciją šitame regione https://www.youtube.com/watch?v=jWZDYRz55ms&t=37s. Chemija: atlikti tyrimus, lyginant skirtingų dirvožemių tipų laidumą vandeniui, tirpumą vandenyje.

Vaizdinė medžiaga	Žemės ir Gipso tirpumo palyginimo analizė Darbą atliko: Erikas Kandrotas
Mokinio veiklos lapas	