

STEM in 

Pamokų planų vadovas



Co-funded by
the European Union

TURINYS

<u>ĮVADAS</u>	1
<u>KODĖL ŠIS VADOVAS NAUDINGAS?</u>	3
<u>PATARIMAI MOKYTOJUI</u>	5
<u>ŽAIDIMAI</u>	7
<u>PATARIMAI IR GUDRYBĖS</u>	11
<u>DIFERENCIACIJA</u>	14
<u>PAMOKŲ PLANAI</u>	19
<u>IŠVADOS</u>	157



TURINYS

PAMOKŲ PLANAI

6–9 metų mokiniams

- Plūduriuoja ar skęsta..... **21**
- Magnetų magija **34**
- Vandens ciklo nuotykis..... **52**
- Mini ugnikalnio išsiveržimas **66**
- Statinės elektros generavimas..... **78**
- Ekperimentas "Tirpus-netirpus" **89**

10–12 metų mokiniams

- Paprastos grandinės kūrimas..... **100**
- Paprasto žaidimo kodavimas su „Scratch“... **110**
- Popierinių tiltelių projektavimas ir testavimas **119**
- Vandens valymo eksperimentas..... **128**
- Orų stotis: išmatuokite ir prognozuokite..... **138**
- Sukurkite savo saulės krosnį..... **148**



IVADAS

KAS YRA ŠIAME VADOVE?

„STEM-IN“ yra „Erasmus+“ projektas, kuriuo siekiama skatinti STEM ugdymą pradinėse klasėse pasitelkiant įtraukiančius pamokų planus.

Šiame vadove pradinių klasių mokytojams, dirbantiems su 6–12 metų mokiniais, pateikiamos aiškos instrukcijos, kaip veiksmingai įgyvendinti STEM-IN pamokų planus. Jis užtikrina, kad mokytojai galėtų užtikrintai vykdyti praktinę STEM veiklą, įtraukti mokinius į mokslinius tyrimus ir sukurti interaktyvią mokymosi aplinką.

Kiekviena pamoka pritaikyta 6–9 metų arba 10–12 metų vaikams, užtikrinant, kad veikla būtų tinkama jų raidai.

Pamokų planuose aptariamos temos

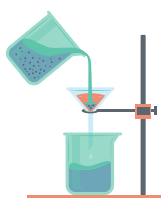
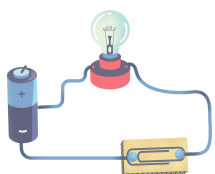
- Fizika
- Chemija
- Gamtos mokslai
- Inžinerija
- Kodavimas

IVADAS

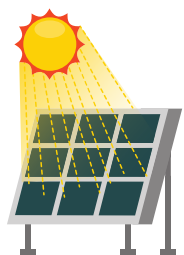
12 pamokų planų

6–9 metų mokiniams

- Plūduriuoja ar skęsta
- Magnetų magija
- Vandens ciklo nuotykis
- Mini ugnikalnio išsiveržimas
- Statinės elektros generavimas
- Eksperimentas „Tirpus-netirpus“



10–12 metų mokiniai



- Paprastos grandinės kūrimas •
- Paprasto žaidimo kodavimas su „Scratch“ •
- Popierinių tiltų projektavimas ir testavimas •
- Vandens valymo eksperimentas •
- Meteorologinė stotis: matavimas ir prognozavimas •
- Sukonstruokite savo saulės krosnį •

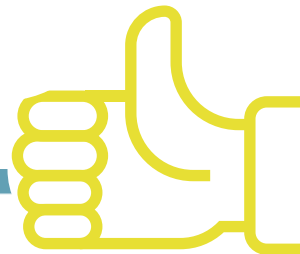


KODĒL ŠIS VADOVAS NAUDINGAS?



Co-funded by
the European Union

KODĖL ŠIS VADOVAS NAUDINGAS?



Šis vadovas yra geriausias mokytojo pagalbininkas, padedantis pritaikyti STEM sąvokas klasėje. Užuo valandų valandas ieškoję veiklų ar nuo nulio kurdami eksperimentus, pedagogai turi jau paruoštus naudoti, struktūrizuotus pamokų planus, pritaikytus pradinių klasių mokiniams. Jame pateikiamos nuoseklios instrukcijos, medžiagų sąrašai ir vertinimo kriterijai, užtikrinant, kad kiekviena pamoka būtų interaktyvi, lavinanti ir įdomi.

Vadove taip pat pateikiama klasės valdymo patarimų, žaidimo strategijų ir pritaikymų įvairiems besimokantiejiems, kad STEM mokymasis būtų prieinamas visiems mokiniams. Jis tradicinį mokymą paverčia įtraukiančia, praktine kelione, kurioje smalsumas skatina atradimus. Galiausiai, šis vadovas padaro STEM pamokas lengviau įgyvendinamas, paveikesnes ir labai įdomias tiek mokytojams, tiek mokiniams.

PATARIMAI MOKYTOJUI



Co-funded by
the European Union

PATARIMAI MOKYTOJUI



KAIP ĮGYVENDINTI PAMOKŲ PLANUS

Norėdami efektyviai įgyvendinti pamokų planus, mokytojai turėtų pradėti nuo kruopštaus susipažinimo su pamokos turiniu ir iš anksto parengta medžiaga.

Kai bus pasiruošę, jie turėtų organizuoti klasę taip, kad būtų galima atlikti praktinę veiklą ir dirbti grupėse, kas sustiprintų mokinių įsitraukimą. Pamokos metu svarbu skatinti mokinius numatyti rezultatus, atlikti eksperimentus ir apmąstyti savo rezultatus, kad būtų ugdomi kritinio mąstymo įgūdžiai.

Tuo pačiu metu, efektyvus laiko valdymas, nustatant aiškius tikslus, užtikrins sklandų mokymosi procesą. Be to, realaus gyvenimo pavyzdžių įtraukimas padės mokiniams susieti pamokas su savo kasdiene patirtimi, skatins smalsumą ir tyrimais pagrįstą mokymąsi. Be to, technologijų, tokių kaip skaitmeninės simuliacijos ar multimedijos išteklių, integravimas gali dar labiau praturtinti supratimą.

Galiausiai, siekdami užtikrinti įtraukią aplinką, mokytojai turėtų pritaikyti pamokas prie skirtingų mokymosi stilių ir gebėjimų, sukurdami įtraukią ir palaikančią patirtį visiems mokiniams.

ŽAIDIMAI



Co-funded by
the European Union

ŽAIDIMAI

PASIEKTI PUIKIUS REZULTATUS PAMOKŲ PLANŲ ĮGYVENDINIMUI PADEDA ŽAIDIMAI

Žaidifikacija skatina mokinių įsitraukimą, į mokymosi procesą įtraukiant žaidimo elementus.

Integruodami šias strategijas, mokytojai gali padaryti STEM pamokas interaktyvesnes, motyvuojančias ir efektyvesnes.



1. Taškų ir apdovanojimų sistema

Skirkite taškus už užduočių atlikimą, dalyvavimą diskusijose ar iššūkių sprendimą. Siūlykite nedideles paskatas, pvz., ženklelius, sertifikatus ar privilegijas klasėje. Skatinkite aktyvų dalyvavimą.

ŽAIDIMŲ TECHNIKOS



PAGALBA PAMOKŲ PLANŲ ĮGYVENDINIMUI

2. Lygio kėlimas ir iššūkių atrakinimas

Pamokas struktūrizuokite kaip žaidimą, kuriame mokiniai turi atlikti pagrindines užduotis tam, kad galėtų pereiti prie sudėtingesnių eksperimentų. Šis metodas skatina smalsumą ir pasididžiavimo pasiektu rezultatu jausmą.

3. Lyderių lentelės ir draugiškos varžybos

Skatinkite draugišką konkurenciją stebint pažangą klasės lyderių lentelėje. Pripažinkite individualias ir komandines pastangas, kad paskatintumėte bendradarbiavimą, kartu palaikydami linksmą ir skatinančią atmosferą.

4. Vaidmenų žaidimai ir pasakojimas

Paverskite pamokas įtraukiančiomis patirtimis, įtraukdami pasiskirstymą vaidmenimis. Pavyzdžiui, mokiniai gali tapti „mokslininkais, vykdančiais misiją“ arba „inžinieriais, sprendžiančiais realaus pasaulio problemą“, taip pamokas padarydami labiau suprantamas ir įdomias.

ŽAIDIMŲ TECHNIKOS

5. Paslapčių ir problemų sprendimo scenarijai

STEM veiklas pristatykite kaip problemų sprendimo misijas, kurių metu mokiniai turi eksperimentuoti ir atrasti sprendimus. Mokymasis bandant „atskleisti paslaptį“, pavyzdžiui, „nusikaltimo sprendimas chemijos pagalba“ arba „tilto statymas, kad išgelbėtumėte įstrigusį tyrinėtoją“, daro mokymąsi įdomesnį.

6. Pabėgimo kambarys arba mokymasis galvosūkiu

Kurkite mokslu pagrįstus galvosūkius arba pabėgimo kambario stiliaus iššūkius, kuriuose mokiniai turi taikyti STEM sąvokas, kad atraktų užuominas ir įvykdytų tikslus. Šios veiklos skatina komandinį darbą ir loginį mąstymą.



7. Iššūkiai per nustatytą laiko limitą ir mini konkursai

Nustatykite laiko apribojimų iššūkius, kurių metu mokiniai turi atlikti eksperimentą arba išspręsti problemą per tam tikrą laiką. Tai padaro pamokas įdomias ir skatina problemų sprendimą.

8. Skaitmeninių žaidimo elementų integravimas

Naudokite edukacines platformas, tokias kaip „Kahoot!“, „Quizizz“ ar „Classcraft“, kad įtrauktumėte viktorinas, interaktyvias apklausas ir apdovanojimų sistemas. Šios priemonės suteikia tiesioginį grįžtamąjį ryšį ir daro mokymąsi interaktyvesnį.



PATARIMAI IR GUDRYBĖS



Co-funded by
the European Union

PATARIMAI IR GUDRYBĖS

KURIUOS MOKYTOJAI GALI NAUDOTI SAVO KLASĖJE

1

Skatinkite praktinį mokymąsi

Leiskite mokiniams tyrinėti sąvokas per eksperimentus ir interaktyvią veiklą, o ne pasyvų klausymąsi.

2

Pasinaudokite pasakojimo galia

Pamokas įsivaizduokite kaip įdomius nuotykius arba realaus gyvenimo iššūkius, kad STEM sąvokos būtų lengviau suprantamos.

3

Skatinkite bendradarbiavimą

Skatinkite komandinį darbą per grupinius projektus, diskusijas ir mokymosi iš kolegų veiklą.

4

Įtraukite žaidimo elementus

Naudokite taškų sistemas, apdovanojimus ar nedidelius konkursus, kad padidintumėte įsitraukimą ir motyvaciją.

5

Pradėkite nuo užuominos

Prieš pasinerdami į pamoką, patraukite mokinių dėmesį linksmu klausimu, realaus gyvenimo pavyzdžiu arba trumpu eksperimentu.

PATARIMAI IR GUDRYBĖS

KURIUOS MOKYTOJAI GALI NAUDOTI SAVO KLASĖJE

6

Pasinaudokite technologijomis

Integruokite skaitmeninius įrankius, tokius kaip interaktyvios simuliacijos, vaizdo įrašai ar kodavimo programėlės, kad pagerintumėte mokymąsi.

7

Prisitaikykite prie skirtingų mokymosi stilių

Naudokite vizualinių, garsinių ir kinestetinių metodų derinį, kad kiekvienas mokinys galėtų suvokti medžiagą.

8

Užduokite atvirus klausimus

Skatinkite mokinius kritiškai mąstyti ir ieškoti kelių sprendimų, o ne tik įsiminti faktus.

9

Sukurkite saugią eksperimentavimo erdvę

Skatinkite mokinius išbandyti idėjas, daryti klaidas ir mokytis bandymų bei klaidų metodu, nebijant nesėkmės.

10

Susiekite pamokas su kasdieniu gyvenimu

Susiekite STEM sąvokas su mokinių kasdienne patirtimi, kad sužadintumėte smalsumą ir parodytumėte jų pritaikymą realiame gyvenime.

DIFERENCIACIJA



Co-funded by
the European Union

DIFERENCIACIJA

ĮVAIRIEMS BESIMOKANTIESIEMS

Kad STEM pamokos būtų prieinamos visiems, mokytojai gali pritaikyti veiklas pagal mokinių poreikius. Supaprastinti instrukcijas, suskirstyti užduotis į mažesnius žingsnius ar pasiūlyti alternatyvius būdus atlikti veiklas, pavyzdžiui, naudoti vaizdinę medžiagą vietoj teksto.

- Daugiakalbiamis besimokantiejiems padėkite suprasti pamokos medžiagą praktinėmis demonstracijomis, bendradarbiavimu su klasės draugais ir kultūriškai įtraukiais pavyzdžiais.
- Prisitaikykite prie skirtingų įgūdžių lygių, teikdami papildomas konsultacijas tiems, kuriems jų reikia, ir pasiruoškite papildomų iššūkių gabiems mokiniams.
- Neskubėkite, kad kiekvienas galėtų įsitraukti savo tempu. Nedideli pakeitimai sukuria įtraukią ir patrauklią mokymosi aplinką visiems.

DIFERENCIACIJA

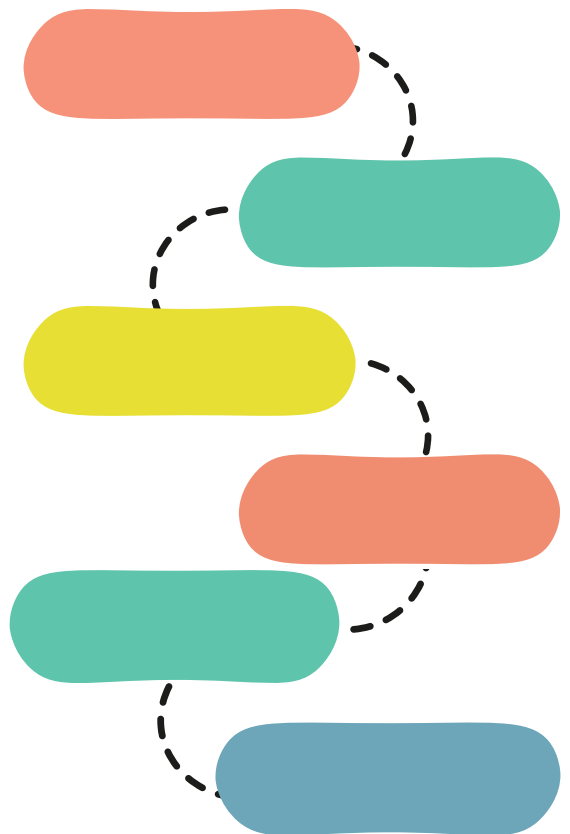


PAMOKŲ PRITAIKYMAS ĮVAIRIEMS BESIMOKANTIESIEMS

Pateikite supaprastintas instrukcijas arba vaizdinius nuoseklius vadovus tiems mokiniams, kuriems gali būti sunku skaityti.

Sudėtingas užduotis suskaidykite į mažesnes, įveikiamas užduotis, kad padėtumėte mokiniams palaipsniui apdoroti informaciją.

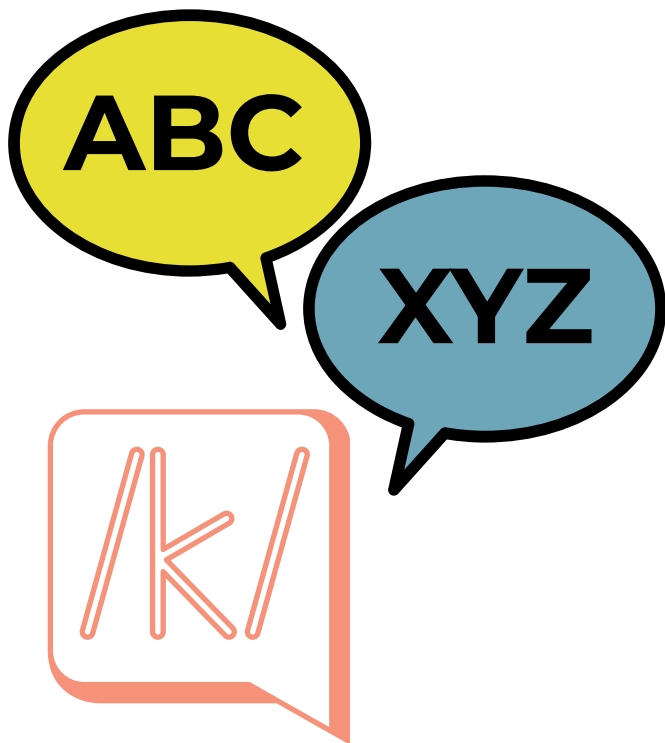
Siūlykite alternatyvius užduočių atlikimo būdus (pvz., piešiant pastebėjimus vietoj rašymo, naudojant vaizdo įrašus vietoj teksto).



DIFERENCIACIJA

KULTŪRINIAI IR KALBINIAI ASPEKTAI

Naudokite vaizdines priemones, realius daiktus ir praktines veiklas, kad padėtumėte daugiakalbiams mokiniams arba tiems, kurie dar tik mokosi kalbos.

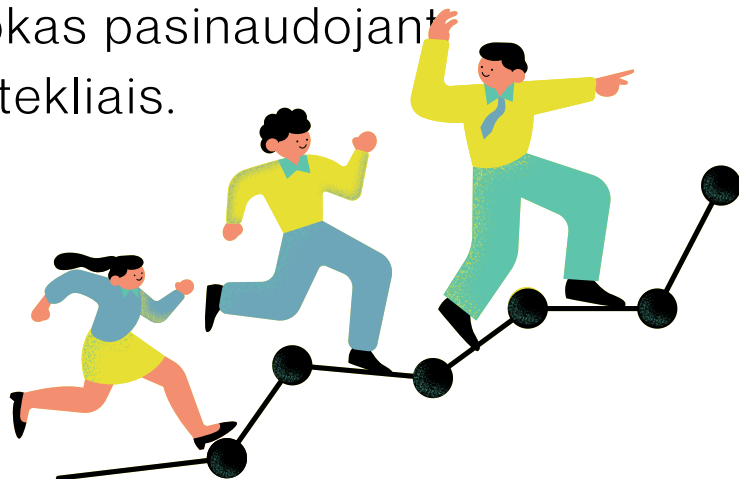
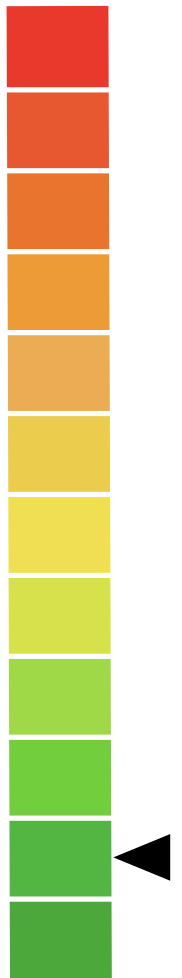


- Skatinkite bendraamžių bendradarbiavimą, suporuodami mokinius su skirtingais kalbos įgūdžiais, kad būtų užtikrinta abipusė parama.
- Užtikrinkite, kad pavyzdžiai, istorijos ir problemų sprendimo scenarijai būtų kultūriškai įvairūs ir suprantami visiems mokiniams.

DIFERENCIACIJA

PASIŪLYMAI ĮVAIRIEMS ĮGŪDŽIŲ LYGIAMS

- Mokiniam, kuriems reikia papildomos pagalbos, pateikite vedamuosius darbalapius, sakinių pradžių arba pagalbinius metodus.
- Gabesniems besimokantieji pasiūlykite papildomų užduočių, pavyzdžiui, kurti savo eksperimentus arba tirti praktinius pritaikymus.
- Numatykite lankstų tempą, leisdami mokiniams dirbti savo tempu arba peržiūrėti sąvokas pasinaudojant papildomais ištekliais.



PAMOKŲ PLANAI



Co-funded by
the European Union

**6–9 metų
mokiniams**



Co-funded by
the European Union

Plūduriuoja ar skęsta



PAMOKOS PLANAS

Plūduriuoja ar skęsta

Mokiniai spės ir tikrins, ar objektai plūduriuoja, ar skęsta, įgydami supratimą apie plūdrumą ir tankį. Tada jie suprojektuos ir pastatys nedidelį plaustą, naudodami šiaudelius ir juostą, tikrindami jo gebėjimą plūduriuoti ir išlaikyti svorį, ir aptars pritaikymą realiose gyvenimiškose situacijose, pavyzdžiui, valtyse ir povandeniniuose laivuose.

Rekomenduojamas amžius

6–9 metų

45 min.

Trukmė

Mokymosi tikslai

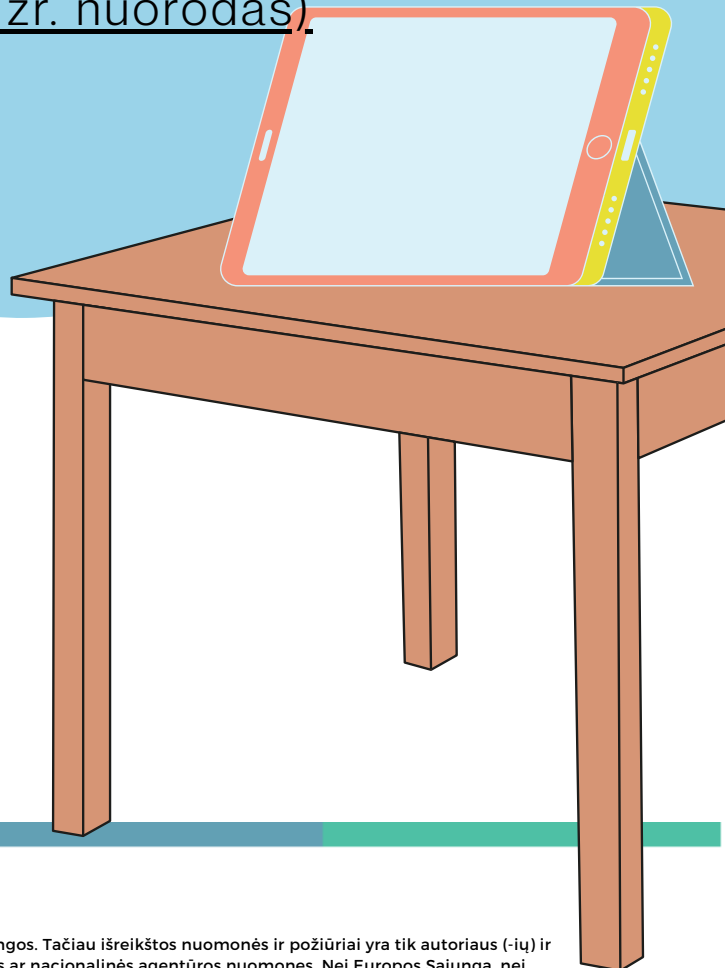


- Supraskite, kodėl vieni objektai plūduriuoja, o kiti skęsta, remdamiesi plūdrumu ir tankiu.
- Ištyrkite plūdrumo pritaikymo būdus realiame gyvenime, pavyzdžiui, valtyse ir povandeniniuose laivuose.



Reikalingos medžiagos ir įrankiai

- Didelis skaidrus indas, pripildytas vandens
- Įvairūs objektai (mediena, metalas, plastikas, guma, kempinė ir kt.)
- Šiaudeliai ir lipni juosta (plausto statymo iššūkiui)
- Monetos arba rutuliukai (norint patikrinti, kiek vandens gali tilpti plaustas)
- Spausdinamas prognozių ir stebėjimų darbalapis ([žr. nuorodas](#))
- Pasirinktinai: skaitmeninės animacijos arba internetinės simuliacijos apie plūdrumą ([žr. nuorodas](#))



Gairės mokytojams

Veiklos aprašymas

- Mokiniai tyrinės plūdrumą nuspėdami ir išbandydami, kurie objektai plūduriuoja, o kurie skęsta. Jie suprojektuos ir pastatys nedidelį plaustą, naudodami šiaudelius ir lipnią juostą, kad patikrintų, kaip gerai jis plūduriuoja ir atlaiko svorį. Veikla skatina eksperimentuoti, spręsti problemas ir diskutuoti apie pritaikymą realiose situacijose, pavyzdžiui, statant valtis ir povandeninius laivus.
- Įvadas ir demonstravimas: Mokytojas supažindina su plūdrumu aptardamas ir atlikdamas paprastą plūduriavimo bei skendimo eksperimentą.
- Praktinis eksperimentavimas: mokiniai išbando įvairius objektus vandenyje, užrašo savo stebėjimus ir analizuoja rezultatus.
- Plausto statymo iššūkis: mokiniai suprojektuoja ir sukonstruoja plūduriuojantį plaustą naudodami šiaudelius ir juostą, išbandydami jo plūdrumą mažais svoriais.
- Technologijų integravimas: mokiniai sąveikauja su internetiniu plūdrumo simulatoriumi, kad ištirtų, kaip forma, medžiaga ir masė veikia plūduriavimą ir skendimą.
- Diskusija ir refleksija: mokiniai dalijasi savo išvadomis, aptaria praktinius pritaikymus ir svarsto, kaip patobulinti savo plaustų dizainą.





Gairės mokytojams

Paruošimas

- Surinkite įvairias medžiagas, kad patikrintumėte, ar jos plūduriuoja ir skęsta.

Pripildykite didelį indą vandens klasės demonstracijoms.

Paruoškite skaitmeninę animaciją arba simuliaciją, paaiškinančią plūdrumą.

Suteikite mokiniams darbalapius prognozėms ir rezultatams užrašyti.

Įgyvendinimo etapai

1. Įvadas ir spėjimas (10 min.)

Aptarkite plūdrumo sąvoką ir kodėl vieni objektai plūduriuoja, o kiti skęsta.

Pateikite plūduriuojančių ir skęstančių objektų pavyzdžius ir paprašykite mokinių numatyti rezultatus.

2. Eksperimentavimas su objektais (15 min.)

Išdalinkite įvairius objektus mažoms grupėms.

- Paprašykite mokinių išbandyti kiekvieną vandenyje esantį objektą ir užfiksuoti, ar jis plūduriuoja, ar skęsta.
- Aptarkite rezultatus klasėje ir pristatykite tankio įtakos plūdrumai sąvoką.



3. Plausto statymo iššūkis (15 min.)

Duokite kiekvienam mokiniui po šiaudelių ir lipnios juostos rinkinį ir paprašykite jų suprojektuoti plūduriuojantį plaustą.

Paprašykite mokinių išbandyti savo plaustus, įmerkdami juos į vandenį ir pridėdami mažų svarelių (monetų, rutuliukų ir pan.). Skatinkite mokinius, remdamiesi stebėjimais, perprojektuoti ir patobulinti savo plaustus.

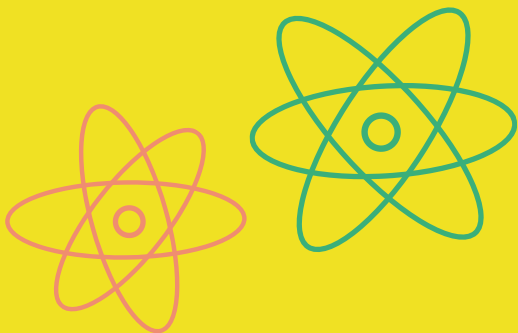
4. Diskusija ir refleksija (5 min.)

Aptarkite, kurie plaustų dizainai pasiteisino geriausiai ir kodėl.

Paklauskite mokinių: Kaip patobulintumėte savo plausto dizainą?

Pateikite realų pavyzdį, kaip inžinieriai projektuoja laivus ir povandeninius laivus.

Atlikite trumpą viktoriną arba diskusiją klasėje, kad įtvirtintumėte žinias.



Tolesni veiksmai ir refleksija

Laukiamas rezultatas:

Mokiniai supras, kodėl objektai plūduriuoja arba skęsta priklausomai nuo plūdrumo ir tankio.

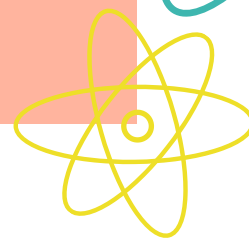
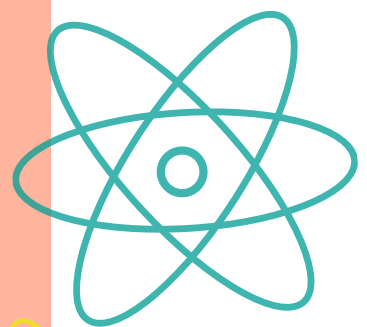
Mokiniai pritaikys savo žinias projektuodami ir tobulindami plaukiojančias konstrukcijas.

Mokinių veikla:

Interaktyvi viktorina apie plūduriavimo ir skendimo sąvokas (žr. 1 priedą).

Nubraižykite ir paženklinkite jų plaustų brėžinius, paaiškindami, kodėl jie suveikė arba nepavyko.

Aptarkite plūdrumo pritaikymą realiame pasaulyje transporte ir saugos srityje.



Mokinių veikla

Veiklos aprašymas	Laukiamas rezultatas	Technologijų integracija
Numatyti plūduriavimą ir skęstantį	Mokiniai, pasitelkdami loginius įgūdžius, spės, kurie objektai plūduriuos, o kurie – nuskęs.	Norėdami patikrinti prognozes, naudokite interaktyvų plūdrumo testą.
Objektų bandymas vandenyje	Mokiniai stebės ir klasifikuos objektus pagal plūdrumo laipsnį.	Užrašykite stebėjimus ir palyginkite juos su internetiniu simulatoriumi.
Plausto statymo iššūkis	Mokiniai eksperimentuos su medžiagomis ir konstrukcijomis, kad sukurtų plaukiojantį plaustą.	Ištirkite interaktyvią plūdrumo simuliaciją.
Diskusija ir refleksija	Mokiniai paaiškins, ko išmoko, ir pritaikys tai realiose situacijose.	Naudokite virtualią lentą idėjų generavimui ir patobulinimams.



Refleksyvūs klausimai mokiniams

Kas jus labiausiai nustebino, kurie objektai plūduriavo ar nuskendo?

Kaip objekto formą veikia tai, ar jis plūduriuoja, ar skęsta?

Jei perprojektuotumėte savo plaustą, kokius pakeitimus atliktumėte ir kodėl?

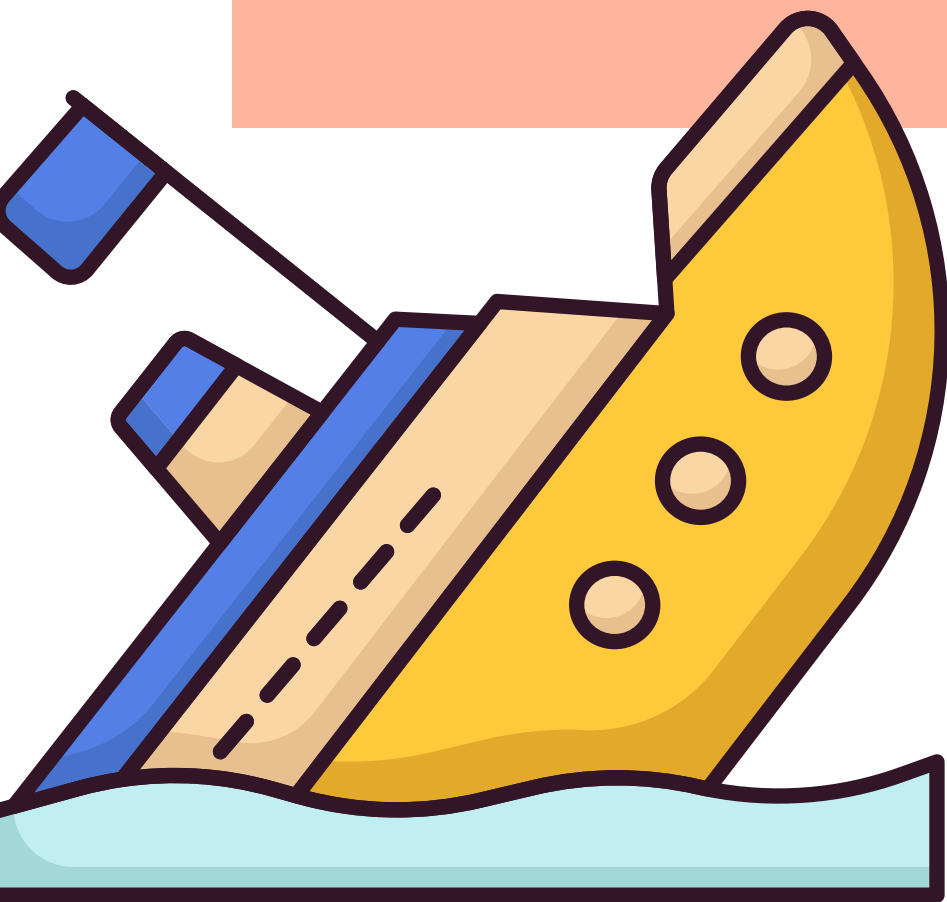
Ar galite prisiminti kokių nors realaus gyvenimo situacijų, kuriose svarbu suprasti plūdrumą?



Diferenciacijos idėjos

Pažangesniems mokiniams: Iššūkis jiems suprojektuoti plaustą naudojant skirtingas medžiagas ir išbandyti svorio pasiskirstymo variantus.

Mokiniam su specialiaisiais poreikiais: Pateikite nuoseklias instrukcijas ir leiskite lytėjimo būdu tyrinėti objektus prieš spėliones.



Patarimai

Prieš bandymą paprašykite mokinių paaiškinti, kodėl, jų manymu, objektas plūduriuos arba nuskęs.

Parodykite vaizdo įrašus ar diagramas, kuriose pavaizduoti valtys, povandeniniai laivai ir gelbėjimosi liemenės, kad susietumėte plūdrumo sąvoką su kasdieniu gyvenimu.

Suskirstykite mokinius į mažas grupes objektams išbandyti ir plaustams projektuoti, kad būtų skatinamas bendradarbiavimas.

Leiskite mokiniams eksperimentuoti su skirtingomis plaustų formomis ir medžiagomis, kad atrastų, kas geriausiai veikia. Susiekite šią koncepciją su krovininiais laivais, plaukikais ir plaukiojančiais žaislais.

Suteikite lytėjimo patirties, vaizdinės medijos ir diskusijų galimybių įvairiems besimokantiejiems.



Papildoma medžiaga ir nuorodos

Žaidimas „Plūduriuok arba skęsk“

Vaizdo įrašas: Eksperimentas: KAS SKĘSTA, O KAS NE?

Darbalapis „Kristum ar plūduriuotum?“ pavyzdys

„Kahoot“



CC BY-SA 4.0 DEED



Co-funded by
the European Union

Bendrai finansuojama Europos Sąjungos. Tačiau išreikštos nuomonės ir požiūriai yra tik autoriaus (-ių) ir nebūtinai atspindi Europos Sąjungos ar nacionalinės agentūros nuomones. Nei Europos Sąjunga, nei nacionalinė agentūra negali būti laikomos už jas atsakingomis.

1 PRIEDAS

Klausimai viktorinoms

1. Kodėl vieni objektai plūduriuoja, o kiti skęsta?

- A) Dėl savo spalvos
- B) Dėl savo svorio
- C) Dėl plūdrumo ir tankio
- D) Dėl konteinerio formos

2. Kuri iš šių medžiagų greičiausiai nuskęsta vandenyje?

- A) Mediena
- B) Plastiką
- C) Metalas
- D) Kempinė

3. Kas nutinka, jei objektas yra mažiau tankus nei vanduo?

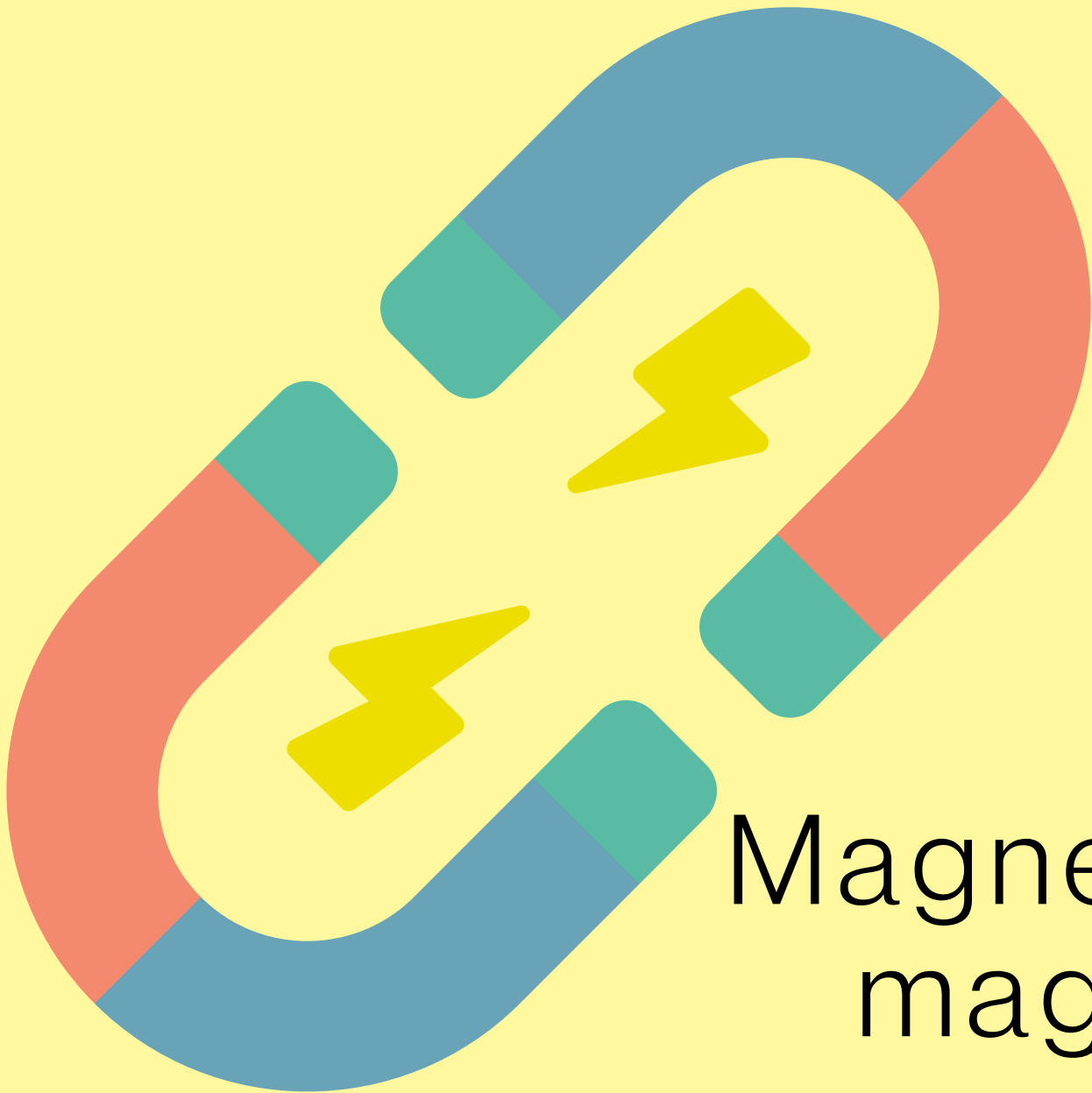
- A) Jis nugrimzta į dugną
- B) Jis plūduriuoja paviršiuje
- C) Išnyksta vandenyje.
- D) Ištirpsta vandenyje.

4. Koks yra plūdrumo taikymo realiame pasaulyje pavyzdys?

- A) Automobilis, važiuojantis keliu
- B) Upėje plūduriuojantis laivas
- C) Danguje skraidantis paukštis
- D) Miške augantis medis

5. Kaip galite padidinti objekto plūdrumą?

- A) Padarykite jį sunkų
- B) Padarykite jį mažesnį
- C) Padidinkite jo paviršiaus plotą ir sulaikykite orą viduje
- D) Nustumkite jį į vandens dugną



Magnetų magija



Co-funded by
the European Union

PAMOKOS PLANAS

Magnetų magija

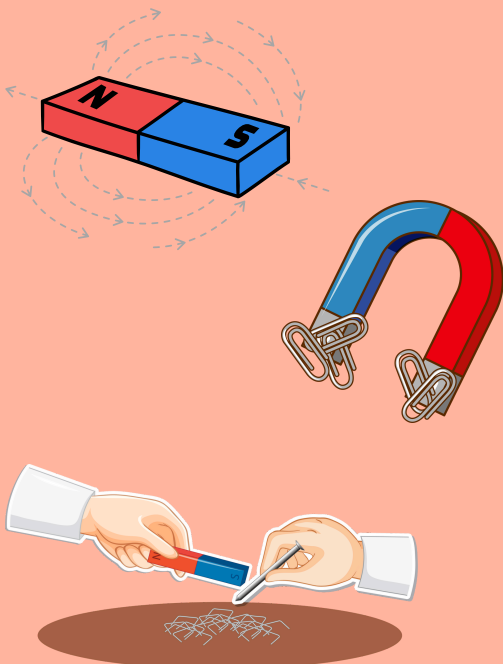
Mokiniai tyrinėja magnetizmą išbandydami medžiagas, atrasdami trauką ir atstūmimą bei atlikdami magnetinio labirinto iššūkį.

Šiam žaidimui
rekomenduojamas amžius

45 - 60 min Trukmė

**6-9 metų
amžiaus**

Mokymosi tikslai

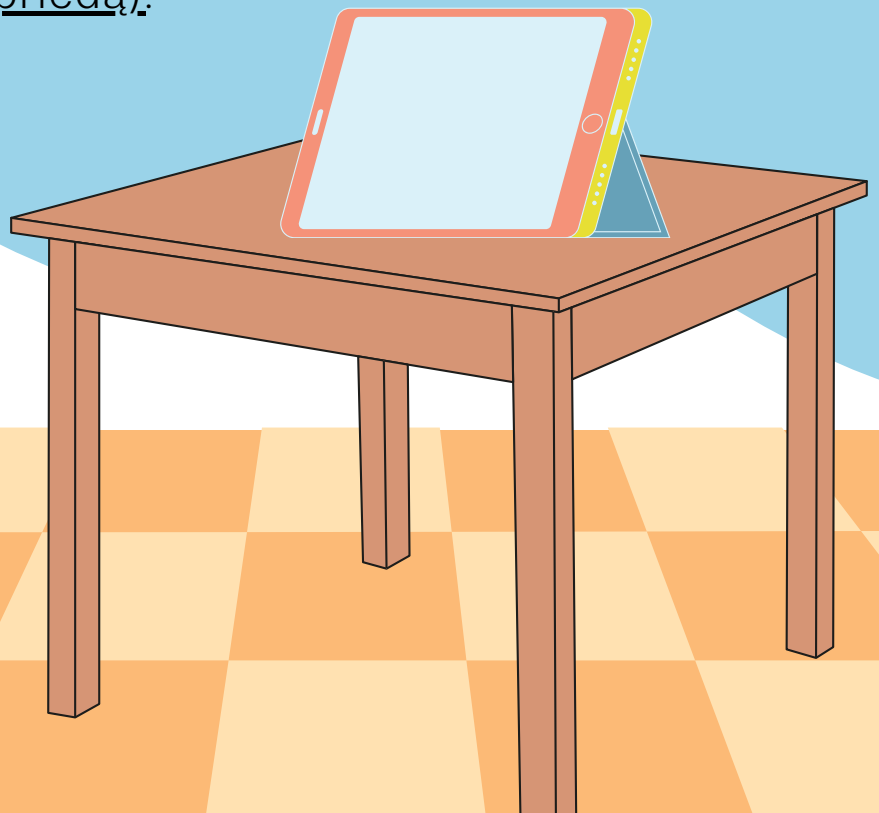


- Suprasti, kas yra magnetizmas, ir nustatyti magnetinius ir nemagnetinius objektus.
- Apibūdinti, kaip veikia magnetai, įskaitant traukos ir atstūmimo sąvokas.



Reikalingos medžiagos ir įrankiai

- Įvairūs magnetai (juostos magnetai, pasagos magnetai, žiediniai magnetai).
- Maži objektai, kuriuos reikia išbandyti (sąvaržėlės, monetos, guminės juostelės, plastiko gabalėliai, aliuminio folija).
- Magnetinio ir nemagnetinio rūšiavimo diagrama ([žr. nuorodas](#)).
- Iš anksto pagaminti magnetinio labirinto šablonai (atspausdinti lapai su takais objektui perkelti – [žr. nuorodas](#)).
- Mažas metalinis daiktas (pvz., sąvaržėlė), skirtas judėti labirintu.
- Juosta labirintams pritvirtinti prie stalų.
- Skaitmeninis įrankis: PhET „Magnets & Electromagnets“ modeliavimas ([žr. nuorodas](#)).
- Kahoot! Viktorina ([žr. 1 priedą](#)).



Rekomendacijos mokytojams

Veiklos aprašymas

Įvadas ir demonstravimas: mokytojo vedama diskusija ir magnetų veikimo demonstravimas.

Praktinis eksperimentas: mokiniai išbando įvairias medžiagas, kad pamatytų, kurios yra magnetinės.

Magnetinio labirinto iššūkis: mokiniai naudoja paslėptą magnetą, norėdami naršyti po nedidelį objektą per popierinį labirintą.

Technologijų integravimas: mokiniai sąveikauja su internetiniu modeliavimu, kad įsivaizduotų, kaip veikia magnetizmas.

Diskusija ir refleksija: Grupinė diskusija, skirta peržiūrėti, ką jie išmoko, o po to – linksma viktorina (Viktorinos klausimus žr. 1 priede).

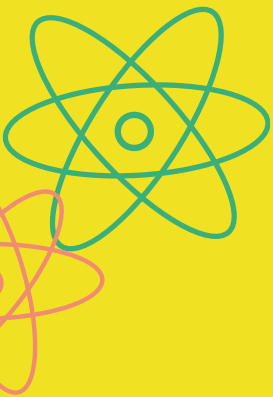


Rekomendacijos mokytojams



Pasiruošimas

- Paruoškite medžiagas: sutvarkykite stotis su skirtingais objektais magneto bandymams.
- Paruoškite magnetinio labirinto darbalapius: atspausdinkite pakankamai kopijų mažoms grupėms.
- Įsitikinkite, kad technologija yra paruošta: atidarykite PhET modeliavimą planšetiniuose kompiuteriuose ar kompiuteriuose.
- Išbandykite demonstracinius magnetus: Paruoškite veikiančius traukos ir atstūmimo pavyzdžius.
- Parenkite refleksijos darbalapius ir vertinimo medžiagą.



Rekomendacijos mokytojams

Igyvendinimo žingsniai



- 1. Įvadas ir demonstravimas

Parodykite įvairių tipų magnetus ir paklauskite mokinių, ar jie anksčiau juos matė.

Parodykite, kaip magnetai traukia ir atstumia vienas kitą.

Supažindinkite su magnetinio lauko samprata.

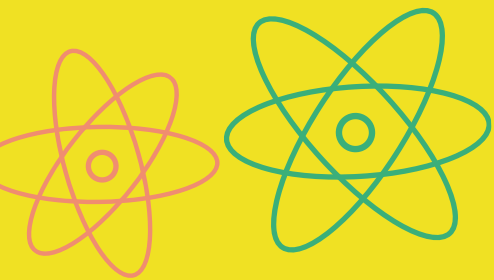
Paklauskite: „Kaip manote, dėl ko kažkas pasidaro magnetinis?“

2. Praktinis eksperimentavimas

Kiekvienai grupei paskirstykite įvairius mažus daiktus.

Paprašykite mokinių išbandyti kiekvieną elementą naudojant magnetą ir surūšiuoti juos į magnetinius ir nemagnetinius.

Paprašykite mokinių užrašyti savo išvadas rūšiavimo diagramos darbalapyje.



Rekomendacijos mokytojams

Igyvendinimo žingsniai



- 3. Magnetinio labirinto iššūkis

Paskirstykite iš anksto paruoštus magnetinio labirinto darbalapius.

Priklijuokite labirintą prie stalo ir ant viršaus uždėkite nedidelę sąvaržėlę ar metalinį daiktą.

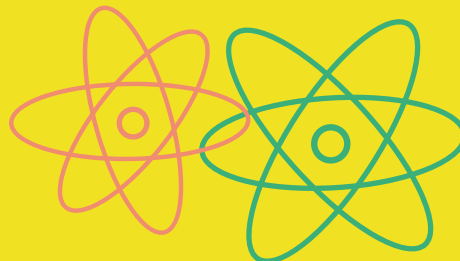
- Paprašykite mokinių perkelti objektą per labirintą naudodami paslėptą magnetą po popieriumi.
- Aptarkite: „Kas atsitiks, kai magnetą pajudinsime arčiau ar toliau?“

- 4. Technologijų integravimas

Padėkite mokiniams naudotis PhET magnetų ir elektromagnetų modeliavimu.

Leiskite jiems ištirti, kaip magnetiniai laukai sąveikauja su skirtingomis medžiagomis.

Skatinkite mokinius eksperimentuoti su skirtingo stiprumo magnetais ir vieta.



Rekomendacijos mokytojams

Igyvendinimo žingsniai

- 5. Diskusija ir refleksija

Paklauskite mokinių: „Kas jus labiausiai nustebino? Aptarkite magnetų pritaikymą realiame pasaulyje (pvz., šaldytuvo magnetus, MRT aparatus, kompasus).

Surengti Kahoot! viktoriną arba naudokite spausdintą viktoriną, kad patikrintumėte supratimą.

- Paprašykite mokinių užpildyti refleksijos darbalapius.



Stebėjimas ir apmąstymas



1. Stebėjimas veiklos metu

Ar mokiniai sugebėjo teisingai atpažinti magnetines ir nemagnetines medžiagas?
Ar jie sėkmingai įveikė magnetinio labirinto iššūkį?

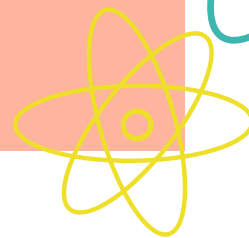
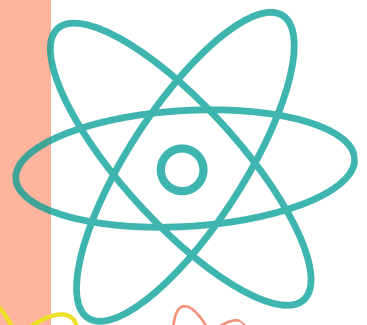
2. Mokinio darbo lapai

Magnetinė rūšiavimo diagrama (ar ji užpildyta teisingais atsakymais?)

Apmąstymų darbalapis (ar apgalvoti atsakymai į mokymosi klausimus?)

3. Viktorina arba Kahoot!

Vertinimas balais, siekiant patikrinti supratimą (Viktorinos klausimus žr. 1 priede).

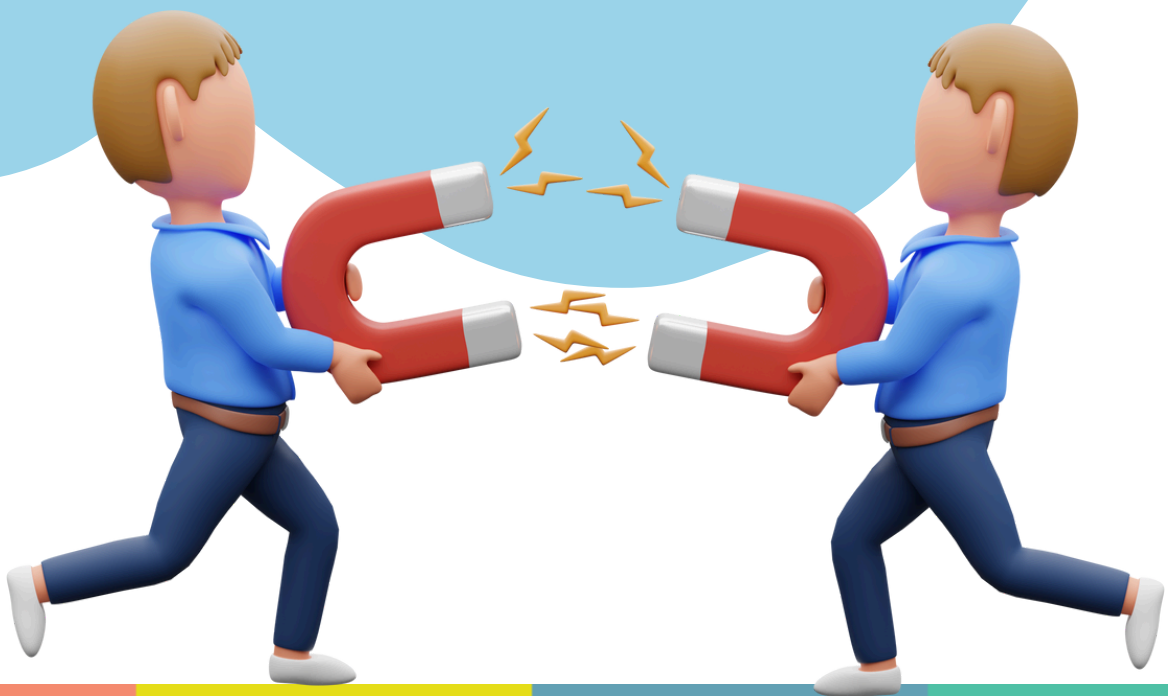


Mokinių veikla

Veiklos aprašymas	Laukiamas rezultatas	Technologijų integravimas
Magnetinio rūšiavimo iššūkis	Mokiniai supras, kurios medžiagos yra magnetinės ir nemagnetinės.	Norėdami įrašyti rezultatus ir prognozes, naudokite skaitmeninį darbalapį arba programą.
Magnetinio labirinto iššūkis	Mokiniai naudos magnetus, norėdami naršyti metalinį objektą labirinte, tyrinėdami magnetinę jėgą.	Norėdami vizualizuoti veikiančią magnetinę jėgą, naudokite modeliavimo įrankį.
Interaktyvi viktorina apie magnetizmą	Mokiniai sustiprins savo mokymąsi vertindami ir įsivertindami.	Naudokite interaktyvią viktorinos platformą, pvz., Kahoot, kad patikrintumėte žinias ir pateiktumėte atsiliepimus.
Magnetinių laukų tyrinėjimas	Mokiniai stebės ir supras, kaip magnetiniai laukai sąveikauja su objektais.	Norėdami eksperimentuoti su skirtingo stiprumo magnetais, naudokite PhET interaktyvų modeliavimą.
Magnetinio eksperimento projektavimas	Mokiniai suprojektuos ir išbandys savo bandymą su magnetizmu.	Naudokite skaitmeninius dokumentavimo įrankius (pvz., „Google“ skaidres, „Canva“), kad pateiktumėte eksperimento rezultatus.

Refleksiniai klausimai mokiniams

- Kaip magnetas padėjo jums perkelti objektą per labirintą?
- Kas atsitiko, kai išbandėte įvairių tipų magnetus?
- Kaip manote, ar magnetai naudojami kasdieniame gyvenime? Ar galite pateikti keletą pavyzdžių?
- Jei turėtumėte stipresnį magnetą, kaip manote, kad tai pakeistų eksperimentą?
- Kas atsitiktų, jei bandytume naudoti magnetą ant vandens ar stiklo? Kodėl taip manai?



Diferencijavimo idėjos

Pažengusiems mokiniams:

Pakvieskite juos sukurti savo magneto eksperimentą (pvz., išbandyti magneto stiprumą skirtingais atstumais).

Pristatykite elektromagnetų sąvoką ir leiskite jiems ištirti, kaip jie naudojami realiame gyvenime.

Specialiųjų poreikių turintiems mokiniams:

Kad būtų lengviau dirbti, naudokite didesnes, spalvomis pažymėtas medžiagas.

Suporuokite mokinius su bičiuliu, kad jie atliktų praktines užduotis.

Pateikite vizualinį kontrolinį sąrašą, kad mokiniai galėtų stebėti savo pažangą.



Patarimai Prieš pamoką

- Pasiruoškite medžiagas iš anksto – prieš pamoką įsitikinkite, kad turite įvairių magnetų, metalinių ir nemetalinių objektų bei magnetų labirinto šablonų.
- Pirmiausia išbandykite demonstracijas – išbandykite magnetinio pritraukimo ir atstūmimo pavyzdžius, kad įsitikintumėte, jog jie gerai veikia klasės demonstracijoje.
- Darbo grupių nustatymas – suskirstykite klasę į mažas grupes su savo medžiagų rinkiniais, kad paskatintumėte praktinį dalyvavimą.
- Patikrinkite interneto ryšį – jei naudojate PhET magneto modeliavimą arba Kahoot! viktorinos, iš anksto išbandykite technologijas, kad išvengtumėte trikdžių.

Patarimai Pamokos metu

- Pradėkite nuo linksmo klausimo – paklauskite: „Ar galite pasakyti kokį nors savo namuose esantį daiktą, kuriame yra magnetas? ir taip sužadinkite smalsumą.
- Skatinkite spėlioti – prieš bandydami objektus paprašykite mokinių atspėti, ar kažkas yra magnetinis, ir paaiškinkite, kodėl.
- Naudokite apklausomis pagrįstą mokymąsi – užuot tik aiškinę, leiskite mokiniams tyrinėti ir išsiaiškinti, kodėl kai kurie objektai traukia magnetus, o kiti ne.
- Palengvinkite darbą grupėse – suporuokite mokinius, kad jie galėtų aptarti pastebėjimus, o tai padeda sustiprinti mokymąsi.



Patarimai Po pamokos

- Užduokite atvirų klausimų – naudokite apmąstymus, tokius kaip „Kas jus labiausiai nustebino?“ kad mokiniai susimąstyti.
- Kūrybiškai įvertinkite supratimą – užuot atlikę tik viktoriną, paprašykite mokinių nupiešti savo magnetų eksperimentą arba paaiškinti, kaip magnetai naudojami realiame gyvenime.
- Susiekite su kasdienybe – paraginkite mokinius surasti namuose magnetus (pvz., šaldytuvo magnetus, mašinėles, garsiakalbius) ir pateikti pavyzdžių kitai klasei.



Išvados

- Magnetai pritraukia ir atstumia priklausomai nuo jų polių.
- Ne visos medžiagos yra magnetinės; yra tik tam tikri metalai (geležis, nikelis, kobaltas).
- Magnetai gali būti naudojami realiame pasaulyje technologijose ir kasdiniame gyvenime.
- Skaitmeninis modeliavimas padeda vizualizuoti veikiančius magnetinius laukus.



Papildoma medžiaga ir nuorodos

Vaizdo įrašas: Magneto savybių tyrimas

PhET magnetai

Kahoot



nekser



CC BY-SA 4.0 DEED



Co-funded by
the European Union

Bendrai finansuojama Europos Sąjungos lėšomis. Šis kūrinys atspindi tik autoriaus nuomonę, todėl Nacionalinė agentūra ir Europos Komisija negali būti laikomos atsakingomis už jame pateiktą informaciją.

1 PRIEDAS

Klausimai viktorinoms

1. Kas atsitinka, kai du panašūs magneto poliai priartinami vienas prie kito?

- A) Jie traukia
- B) Jie atstumia
- C) Jie laikosi kartu
- D) Nieko neįvyksta

2. Kuri iš šių medžiagų yra magnetinė?

- A) Plastiką
- B) Mediena
- C) Geležis
- D) Stiklas

3. Kaip vadiname nematomą plotą aplink magnetą, kur galima pajusti jo jėgą?

- A) Gravitacijos laukas
- B) Elektrinis laukas
- C) Magnetinis laukas
- D) Traukos zona

4. Koks yra magnetų naudojimo realiame gyvenime pavyzdys?

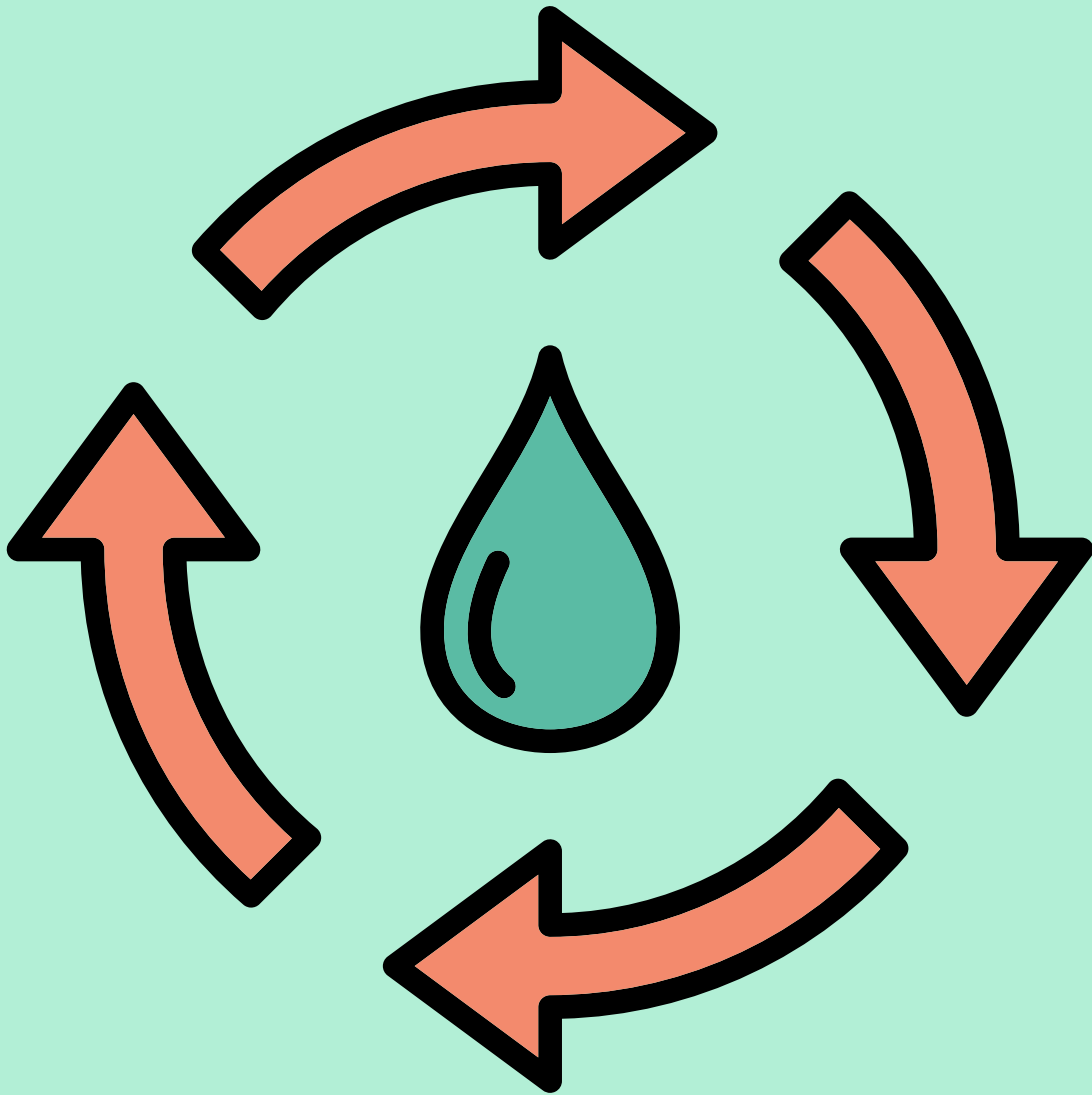
- A) Šaldytuvo durys
- B) Plastikinis šaukštas
- C) Popierinis lėktuvas
- D) Guminė juosta

5. Kas atsitinka, kai pridedate magnetą prie sąvaržėlės?

- A) Sąvaržėlė tolsta
- B) Sąvaržėlė išsilydo
- C) Sąvaržėlę traukia magnetas
- D) Sąvaržėlė dingsta



Vandens ciklo nuotykis



Co-funded by
the European Union

PAMOKOS PLANAS

Vandens ciklo nuotykis

Mokiniai stebės ir tyrinės vandens ciklą naudodami stiklainio eksperimentą, kad imituotų garavimą, kondensaciją ir kritulius. Jie smagiai ir interaktyviai aptars realaus pasaulio situacijas ir nustatys pagrindinius etapus.

**Rekomenduojamas
amžius**

Mokymosi tikslai



45 - 60 min **Trukmė**

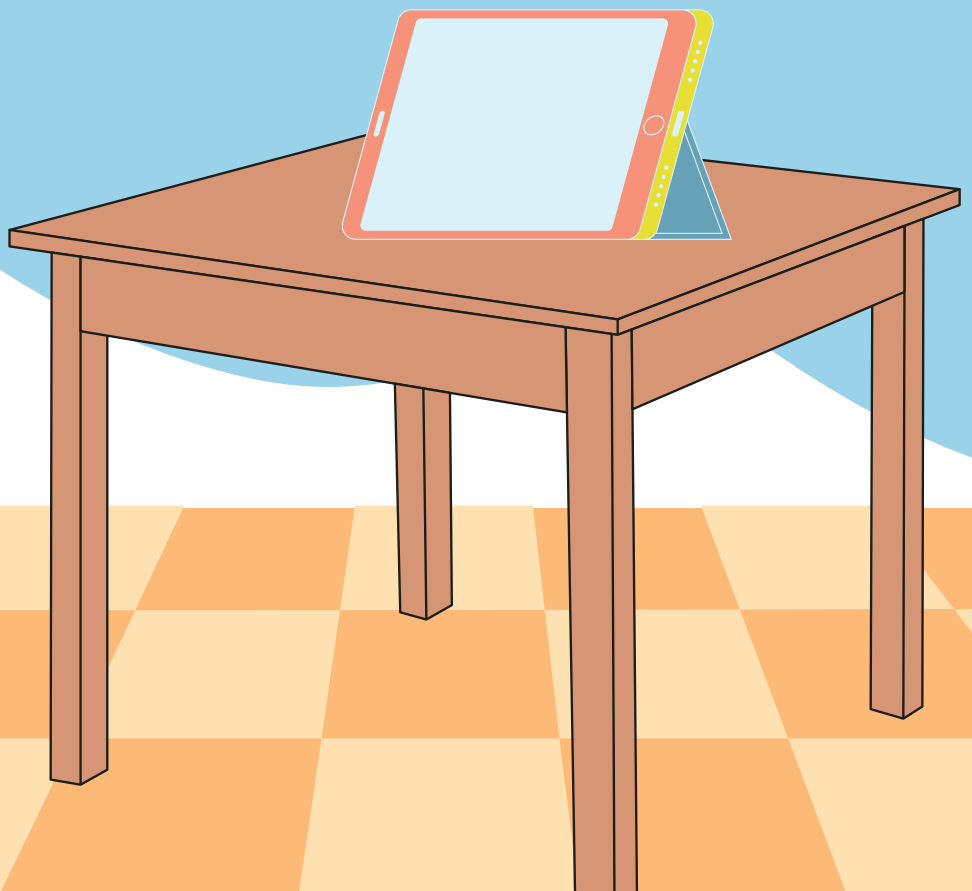
**6-9 metų
amžiaus**



- Supraskite keturis pagrindinius vandens ciklo etapus: garavimą, kondensaciją, kritulius ir surinkimą.
- Stebėkite ir analizuokite vandens ciklo pritaikymą realiame pasaulyje, susiedami jį su gamtos reiškiniiais (pvz., krituliais, debesų susidarymu, balų džiūvimu).

Reikalingos medžiagos ir įrankiai

- Šiltas vanduo
- Ledo kubeliai
- Skaidrus stiklainis arba plastikinis indas su dangteliu
- Maža plokštelė arba plastikinis dangtelis
- Maistiniai dažai (nebūtina)
- Spausdinama vandens ciklo diagrama ([žr. nuorodas](#)).



Rekomendacijos mokytojams

Veiklos aprašymas

1. Įvadas ir demonstravimas: Mokytojas veda diskusiją apie vandens ciklą ir, atlikdamas paprastą indelio eksperimentą, parodo, kaip veikia garavimas, kondensacija ir krituliai.
2. Praktinis eksperimentas: mokiniai patys atlieka savo vandens ciklą indelyje, stebėdami kondensaciją ir kritulius.
3. Vandens ciklo diagramos užsiėmimas: mokiniai piešia ir pažymi skirtingus vandens ciklo etapus darbalapyje, sustiprindami savo supratimą.
4. Technologijų integravimas: mokiniai žiūri trumpą animaciją apie vandens ciklą, kad įsivaizduotų, kaip vanduo juda įvairiais gamtos etapais.
5. Diskusija ir refleksija: Grupinė diskusija apie realius vandens ciklo pavyzdžius, po kurios seka viktorina, skirta pagrindinėms sąvokoms apžvelgti (Viktorinos klausimus žr. 1 priede).



Rekomendacijos mokytojams



Pasiruošimas

- Surinkite medžiagas ir užtikrinkite, kad visi mokiniai turėtų prieigą prie stiklainių ir vandens.

Paruoškite trumpą vaizdo įrašą arba modeliavimą apie vandens ciklą.

Paruoškite klasę praktiniams eksperimentams.

Sukurkite paprastus darbalapius, kad mokiniai galėtų piešti ir pažymėti vandens ciklo etapus.

Įgyvendinimo žingsniai

- Įvadas

Aptarkite, iš kur atsiranda vanduo ir kur jis eina po lietaus.

Parodykite trumpą animuotą vaizdo įrašą apie vandens ciklą.

Paprašykite mokinių pasidalyti tuo, ką jie jau žino apie lietų, debesis ir vandenį..





Rekomendacijos mokytojams

Igyvendinimo žingsniai

- Praktinis eksperimentas – vandens ciklas stiklainyje
- Užpildykite skaidrų stiklainį šiltu vandeniu (maždaug iki pusės).
- Uždenkite stiklainį plastikine plokštele arba dangteliu.
- Ant dangtelio viršaus padėkite ledo kubelius.
- Stebėkite: po kelių minučių mokiniai pastebės, kad stiklainio viduje susidaro kondensatas (kaip debesys!).
- Aptarkite, kaip išgaruoja šiltas vanduo, atvėsta ir virsta kondensatu, o po to iškris atgal kaip krituliai.

PASIRENKAMA:

- Į vandenį įpilkite maistinių dažų, kad geriau įsivaizduotumėte judėjimą.



Rekomendacijos mokytojams

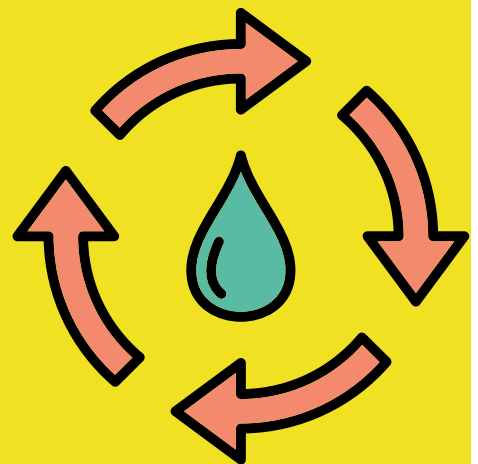


Įgyvendinimo žingsniai

- Apmąstymas ir diskusija
- Užduokite mokiniams tokius klausimus:

???????

- **Kas atsitinka, kai saulė šviečia ežere?**
- **Kas atsitinka, kai debesys tampa per sunkūs?**
- **Leiskite mokiniams aptarti vandens ciklo svarbą gamtoje.**





Stebėjimas ir apmąstymas

Numatomas rezultatas:

Mokiniai supranta, kaip veikia vandens ciklas, ir gali tai paaiškinti savais žodžiais.

Mokiniai gali nustatyti keturis pagrindinius etapus naudodami diagramą arba eksperimento stebėjimus.

2. Mokinių veikla:

- Interaktyvi viktorina: naudokite Kahoot! arba Google Forms, kad patikrintumėte, kaip jie įsisavino pamoką (žr. 1 priede).
- Nubraižykite ir pažymėkite savo vandens ciklo diagramą.

• Diskusija

- **Kas nutiktų, jei vandens ciklas sustotų?**
- **Kur mes matome šį ciklą realiame gyvenime?**

Mokinių veikla

Veiklos aprašymas	Laukiamas rezultatas	Technologijų integravimas
Sukurkite mini vandens ciklą	Stebėdami garavimą, kondensaciją ir kritulius, mokiniai supras, kaip veikia vandens ciklas.	Norėdami iliustruoti vandens ciklo etapus, naudokite trumpą mokomąjį vaizdo įrašą.
Praktinis stiklainio eksperimentas	Mokiniai pamatys, kaip veikia kondensatas ir krituliai.	Nufotografuokite eksperimentą ir sukurkite pristatymą.
Ženklinimo vandens ciklo diagrama	Sustiprinkite žinias apie vandens ciklo etapus per vizualinį mokymąsi.	Norėdami patikrinti supratimą, naudokite interaktyvią viktoriną (pvz., Kahoot).
Diskusija ir refleksija	Mokiniai paaiškins, kaip vandens ciklas veikia aplinką.	Suveskite klasės diskusiją ir naudokite skaitmeninę lentą protų šturmui.

Refleksiniai klausimai mokiniams

- Ką apie vandens ciklą sužinojote, kas jus nustebino?
- Kaip galite pritaikyti tai, ko išmokote šiandien, realiose situacijose?
- Kur tai vyksta gamtoje?
- Kas atsitinka, kai karštą dieną dingsta bala?



Diferencijavimo idėjos

Pažengusiems mokiniams: paprašykite jų nuspėti, kas nutiktų, jei pasikeistų vandens ciklas (pvz., kas būtų, jei nebūtų saulės arba nebūtų kondensato?).

Specialiųjų poreikių turintiems mokiniams: naudokite vaizdines priemones, pvz., dideles, spalvomis pažymėtas etiketes, ir teikite papildomų nurodymų mažose grupėse.



Patarimai

- Pritaikykite paaiškinimus pagal mokinių amžiaus lygį naudodami panašius terminus, pvz., „vanduo išnyksta“, o ne „išgaruoja“.
- Prieš eksperimentą paklauskite mokinių, kas, jų nuomone, atsitiks, kai šiltas vanduo susitiks su ledu.
- Leiskite mokiniams paeiliui pilti vandens, dėti ledo ir stebėti, kad jie įsitrauktų.
- Vandens ciklą susiekite su kasdieniais pavyzdžiais, pavyzdžiui, po lietaus džiūstančiomis balomis ar virdulio garais.
- Nubraižykite arba atsispausdinkite didelę vandens ciklo diagramą, kad sustiprintumėte koncepciją.
- Siūlykite praktinės veiklos besimokantiems kinestetikos, diskusijų žodiniams besimokantiejiems ir vaizdo įrašus besimokantiems vizualiai.
- Kiekvienai veiklai nustatykite aiškius laiko limitus, kad per pamoką būtų atlikti visi žingsniai.
- Padėkite mokiniams aptarti savo pastebėjimus ir susieti juos su vandens ciklo etapais.

Papildoma medžiaga ir nuorodos

[Vaizdo įrašas "Vandens apytakos ratas " eksperimentas](#)

[Vaizdo įrašas: Vandens apytakos rato tyrimas](#)

[Užduočių lapų pavyzdžiai, kuriuos vaikai gali piešti patys
arba mokytojas gali atsispausdinti ir paprašyti užpildyti](#)

[Kahoot](#)



CC BY-SA 4.0 DEED



Co-funded by
the European Union

Bendrai finansuojama Europos Sąjungos lėšomis. Šis kūrinys atspindi tik autoriaus nuomonę, todėl Nacionalinė agentūra ir Europos Komisija negali būti laikomos atsakingomis už jame pateiktą informaciją.

1 PRIEDAS

Klausimai viktorinoms

1. Kuris vandens ciklo etapas įvyksta, kai vanduo iš skysčio virsta dujomis?

- A) Kondensacija
- B) Krituliai
- C) Garavimas
- D) Kolekcija

2. Kas sukelia kondensaciją vandens cikle?

- A) Saulė šildo vandenį
- B) Vandens garų aušinimas
- C) Iš debesų krentantis lietus
- D) Į žemę įsigeria vanduo

3. Kas yra krituliai?

- A) Vanduo virsta garais
- B) Vanduo, krentantis iš debesų kaip lietus, sniegas ar kruša
- C) Vanduo kaupiasi ežeruose ir vandenynuose
- D) Vanduo juda po žeme

4. Kur susirenka didžioji dalis Žemės vandens?

- A) Upės
- B) Ežerai
- C) Debesys
- D) Vandenynai

5. Kas nutinka, kai saulė kaitina ežero vandenį?

- A) Jis virsta ledu
- B) Jis išgaruoja į orą
- C) Iš karto susidaro debesys
- D) Išnyksta amžiams





Mini ugnikalnio išsiveržimas



Co-funded by
the European Union

PAMOKOS PLANAS

Mini ugnikalnio išsiveržimas

Šioje veikloje mokiniai sužinos apie ugnikalnių išsiveržimus ir jų poveikį gamtai ir žmonėms. Jie sukurs paprastą ugnikalnio modelį, naudodami tokias medžiagas kaip: soda, actas, maistiniai dažai ir plastilinas.

**Rekomenduojamas
amžius**

6-9 metai

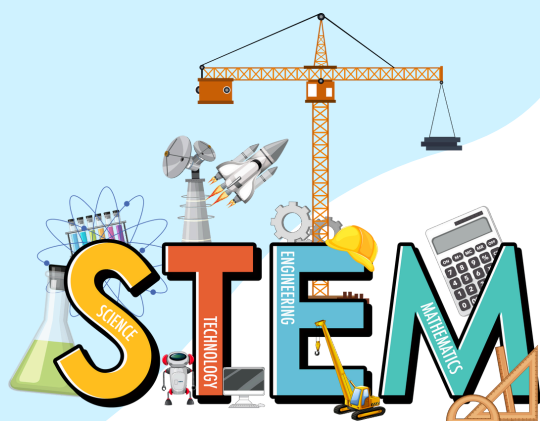
**45-60
min**

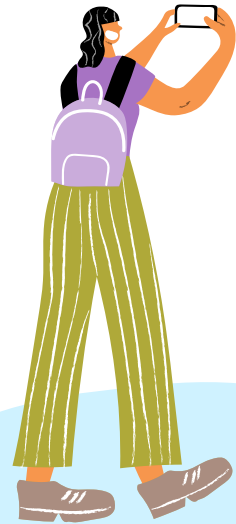
Trukmė



**Mokymosi
tikslai:**

- Mokiniai supras ugnikalnių išsiveržimų procesą ir poveikį gamtai, gyvūnams ir žmonėms.
- Mokiniai kurs savo praktinį ugnikalnio modelį ir fiksuos ugnikalnio išsiveržimo laiką ar ugnikalnio išsiveržimo taką.





Reikalingos medžiagos ir įrankiai:

- maistinė soda;
- actas;
- maistiniai dažai;
- plastilinas;
- plastikinis butelis (jei norite stabilumo, bet tai nėra būtina);
- padėklas, lėkštė ar pan., kurioje bus atliekamas eksperimentas (nebūtina);
- mobilusis telefonas arba planšetinis kompiuteris (ugnikalnio išsiveržimo fiksavimui).

Rekomendacijos mokytojams

Veiklos aprašymas

Šioje veikloje mokiniai sukurs ugnikalnį, naudodami plastiliną, sodą, actą ir maistinius dažus, jog suprastų, kaip jis išsiveržia. Mokiniai galės skaičiuoti, kiek laiko trunka išsiveržimas ar kokio ilgio taką išsiveržė ugnikalnis ir palygins savo rezultatus su draugais. Išsiveržimą fiksuos vaizdo įrašu ir įkels į internetinę platformą „Padlet“. Ši veikla skirta skatinti mokinių smalsumą, eksperimentavimą ir STEM koncepcijų taikymą naudojant fizines ir skaitmenines priemones.



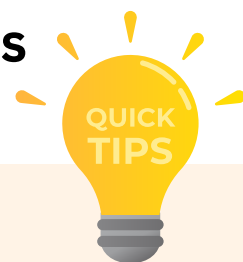
Pasiruošimas

- Surinkite medžiagas (kiekis priklauso nuo mokinių skaičiaus ir nuo to, ar jie dirbs individualiai, poromis ar grupėmis): soda, actas, maistiniai dažai ir plastikinis butelis. Paprašykite vaikų atsinešti plastilino.
- Paruoškite pristatymą apie ugnikalnio išsiveržimą (žr. vaizdo įrašą nuorodose).
- Paruoškite darbo lapus (žr. 2, 3 priedus) ir aiškias instrukcijas, kaip atlikti eksperimentą, pasirūpinkite saugumu ir įsitikinkite, kad kiekvienas vaikas turi tinkamas priemones.

Įgyvendinimo žingsniai

- Trumpai apibūdinkite ir iliustruokite vaizdinę medžiagą apie ugnikalnius. Kokie jie yra ir kaip atrodo jų išsiveržimai, kokią žalą jie gali padaryti. Galite įvardyti garsiausius ugnikalnius, pvz.: Vezuvijus, Italijoje ir kt.
- Suskirstykite mokinius į poras arba grupes (pagal jų mokymosi gebėjimus), paskirkite kiekvienam pareigas ir leiskite jiems patirti sėkmę.
- Supažindinkite su darbo eiga, kad pirmiausia mokiniai turės sukonstruoti ugnikalnio modelį, tada atlikti ir įrašyti eksperimentą (pirmiausia įpilkite sodos, tada sumaišykite actą su maistiniais dažais ir pasiruoškite pilti į savo kraterį) ir galiausiai įkelkite įrašytą medžiagą į Padlet platformą (žr. nuorodas).
- Baigę darbą pasiruoškite savo ugnikalnio modelio pristatymui, įsivertinimui, kaip sekėsi.

Rekomendacijos mokytojams



Technologijų integravimas

Leiskite mokiniams naudotis skaitmenine priemone, tokia kaip mobilusis telefonas ar planšetinis kompiuteris, kad jie patys užfiksuotų ugnikalnio išsiveržimo laiką ir eksperimentą. Išmokykite vaikus naudotis internetine platforma Padlet ([žr. nuorodas](#)).

Aptarkite bet kokius skirtumus tarp realaus pasaulio ir skaitmeninių rezultatų.

Stebėjimas ir apmąstymas

Interaktyvi viktorina. Sukurkite interaktyvią viktoriną (pvz., Kahoot, Baamboozle ar panašią), kad patikrintumėte, ar mokiniai supranta ugnikalnio išsiveržimo STEM pamoką. Klausimai galėtų apimti tokias temas, kaip ugnikalniai, ugnikalnių tipai ir kt. susijusios temos ([žr. 1 priedą](#)).

Įvertinimas. Peržiūrėkite mokinių darbo lapus, kad įvertintumėte jų supratimą apie vulkaninius procesus ir apmąstymus apie tai, ką jie išmoko per pamoką.

Diskusija. Paprašykite mokinių pasidalyti iššūkiais, su kuriais jie susidūrė vykdydami ugnikalnio išsiveržimo eksperimentą ir kaip jie tuos iššūkius įveikė.



Mokinių veikla

Veiklos aprašymas	Laukiamas rezultatas	Technologijų integravimas
Suprask. Teorija ir vaizdo įrašai	Mokiniai supras kaip veikia ugnikalniai ir gebės sukurti funkcionalų ugnikalnio modelį.	Išmanioji lenta, programa „Canva“ ar kiti interaktyvūs ugnikalnių išsiveržimų vaizdavimo įrankiai
Grupės projektas: ugnikalnio modelis	Mokiniai pritaikys savo žinias, kurdami funkcinį ugnikalnio modelį.	Eksperimento įrašymui ir bendrinimui naudokite mobiliąjį telefoną ar planšetinį kompiuterį (pvz., „Padlet“ platforma).
Interaktyvi viktorina apie ugnikalnius	Mokiniai įsivertins savo žinias, supras, kur dar reikia tobulėti.	Norėdami patikrinti žinias ir tiesioginius atsiliepimus, naudokite interaktyvią viktorinos platformą, pvz., „Kahoot“.
Ugnikalnių išsiveržimų eksperimentas	Mokiniai išmoks stebėti ir analizuoti ugnikalnio išsiveržimą bei įvertinti jo trukmę.	Norėdami tiksliai stebėti išsiveržimo trukmę, naudokite laikmačio įrankius ir vaizdo įrašymo technologijas.
Mokinių pristatymai	Mokiniai supras, kaip tinkamai atlikti eksperimentą ir pristatys savo rezultatus.	Vaizdo įrašas įkeliamas į internetinę platformą (pvz., „Padlet“).



Refleksiniai klausimai mokiniams

- Ką šiandien sužinojote apie ugnikalnius, kas jus nustebino?
- Kaip galėtumėte pritaikyti tai, ką sužinojote apie ugnikalnių išsiveržimus, realioje situacijoje?
- Su kokiais iššūkiais susidūrėte dirbdami su medžiagomis ar technologijomis kurdami ugnikalnio modelį? Kaip sprendėte šiuos iššūkius?
- Jei šį eksperimentą kartotumėte, ką darytumėte kitaip, kad pagerintumėte rezultatus arba eksperimentą padarytumėte įdomesnį?
- Kaip manote, kokie veiksniai labiausiai paveikė jūsų ugnikalnio modelių išsiveržimo trukmę ir intensyvumą?



Diferencijavimo idėjos

- Skatinkite pažengusius mokinius tirti įvairių tipų ugnikalnių išsiveržimus (pvz., išsiveržiančius ar sprogstamuosius) ir jų priežastis, tada pristatyti savo išvadas klasei.
- Iššūkis jiems sukurti sudėtingesnę ugnikalnio modelį, galbūt imituojantį kelis išsiveržimų tipus arba įtraukiant išsamius geologinius sluoksnius.
- Skatinkite juos sukurti daugialypės terpės pristatymą, įtraukiant vaizdo įrašą, animaciją ar interaktyvius elementus.

Specialiųjų poreikių turintiems mokiniams:

- Pateikite nuoseklias instrukcijas su vaizdinėmis priemonėmis arba supaprastinta kalba, kad būtų lengviau sekti eksperimentą.
- Siūlykite papildomą praktinę pagalbą arba paskirkite klasės draugą, kuris padėtų jiems atlikti eksperimentą.
- Leiskite pakartoti eksperimentą arba suskaidykite eksperimentą į mažesnius etapus, vis patikrinant kaip sekasi sekti instrukcijas ir jas atlikti praktiškai.



- Pateikite aiškias instrukcijas.
- Parodykite, kaip „lipdyti/konstruoti“ ugnikalnį prieš mokiniams pradedant.
- Skatinkite mokinių komandinį darbą.
- Reguliariai vaikščiokite po klasę, kad pasiūlytumėte pagalbą.
- Pripažinkite kiekvieno mokinio sėkmę.

Papildoma medžiaga ir nuorodos

[Ugnikalniai - vaizdo įrašas](#)

[„Žemės sandara ir ugnikalnis su Kitsy“](#)

[10 įstabiausių pasaulio ugnikalnių](#)

[Ugnikalnio išsiveržimo eksperimentas](#)

[Kaip naudotis Padlet platforma](#)



CC BY-SA 4.0 DEED



Co-funded by
the European Union

Bendrai finansuojama Europos Sąjungos lėšomis. Šis kūrinys atspindi tik autoriaus nuomonę, todėl Nacionalinė agentūra ir Europos Komisija negali būti laikomos atsakingomis už jame pateiktą informaciją.

1 PRIEDAS

Viktorinos klausimai

1. Koks ugnikalnis gali išsiveržti bet kuriuo metu?

- a) Aktyvus ugnikalnis (teisingai)
- b) Užgesęs ugnikalnis
- c) Miegantis (snaudžiantis) ugnikalnis

2. Tiesa ar melas? Ugnikalniai yra tik sausumoje.

- a) Tiesa
- b) Netiesa (teisingai)

3. Koks yra aukščiausias ugnikalnis pasaulyje?

- a) Mauna Kea, JAV (teisingai)
- b) Tambora, Indonezijoje
- c) Etna, Italijoje
- d) Nikko-Shirane, Japonijoje

4. Iš kur kilo žodis „vulkanas“?

- a) Iš „Žvaigždžių kelio“ serialo
- b) Dėl savo apimties, tūrio
- c) Dievo Vulkano (teisingai)
- d) Nuo žvaigždžių šviesos

5. Kokią energiją gamina ugnikalniai?

- a) Vėjo energiją
- b) Saulės energiją
- c) Vandens energiją
- d) Geoterminę energiją (teisinga)

Viktorinos nuoroda

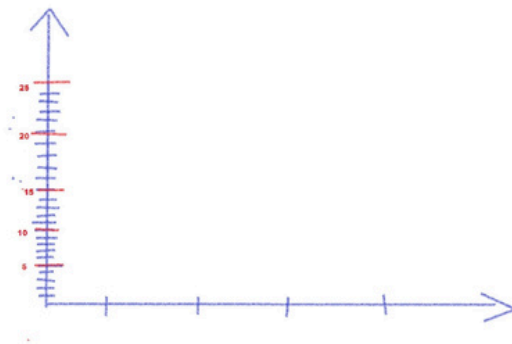
2 PRIEDAS

Eksperimento užduočių lapas

TYRIMŲ LAPAS

Eil.nr.	UGNIKALNIAI	IŠSIVERŽIMO TAKAS (CM)

DIAGRAMA

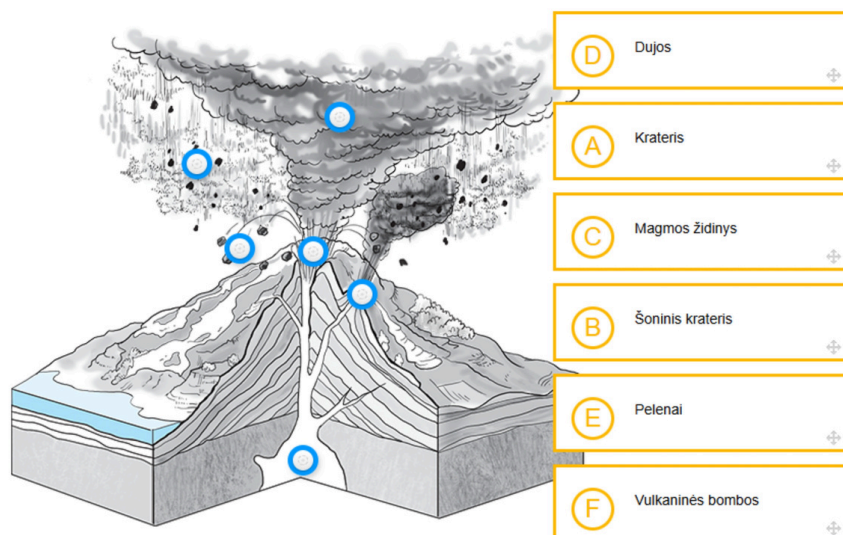


3 PRIEDAS

Užduočių lapas

GRUPIŲ UŽDUOTYS

1. Į ugnikalnio pjūvio schemą įrašykite raides, kurios atitinka ugnikalnio sandarą.



2. Į lentelę įrašykite kokią naudą ar žalą gali padaryti ugnikalniai:

NAUDA (+)	ŽALA (-)

Statinės elektros generavimas



Co-funded by
the European Union

PAMOKOS PLANAS

Statinės elektros generavimas

Šioje veikloje mokiniai sužinos apie statinę elektrą, sukurdami statinį krūvį iš pagrindinių medžiagų, tokių kaip sumuštinų maišelis ir guminis balionas.

**Rekomenduojamas
amžius**

Mokymosi tikslai



**45-60
min**

Trukmė

**6-9
metai**



- Mokiniai supras, kas yra statinė elektra ir kaip ji veikia daiktus.
- Mokiniai sukurs statinį elektros krūvį tarp dviejų skirtingų medžiagų.

Reikalingos medžiagos ir įrankiai

- Sumuštinių maišelis
- Guminiai balionai x2
- Vilnonis audinys
- Žirkklės
- Statinės elektros kūrimo video medžiaga, sąvokų sąrašas ([žr. nuorodas](#)).



Rekomendacijos mokytojams

Veiklos aprašymas

Šioje veikloje mokiniai sukurs statinį krūvį naudodami guminių balioną ir sumuštinių maišelį, kad suprastų, kaip veikia statinė elektra. Mokiniai susipažins su pagrindiniais statinės elektros komponentais ir tyrinės, kaip susidaro statinis krūvis ir kaip iškrova veikia skirtingas medžiagas ar daiktus. Jie taip pat eksperimentuos su įvairiomis konfigūracijomis, pavyzdžiui, trins ir lies balioną prie kito baliono, prie savo plaukų. Ši veikla skirta skatinti smalsumą, eksperimentavimą ir STEM koncepcijų taikymą naudojant įvairias medžiagas ir įrankius.

Rekomendacijos mokytojams



Pasiruošimas

- Surinkite medžiagas: sumuštinių (polietileno) maišelį, guminius balionus, vilnonį audinį, žirkles.
- Paruoškite pamokos darbalapius. (žr. 2 priedą)
- Paruoškite vaizdo demonstraciją, kaip sukurti statinį elektros krūvį ir paaiškinkite pagrindines sąvokas (statinis, krūvis, elektronai, trintis, teigiamas, neigiamas). (žr. nuorodas)
- Paruoškite klasę praktiniams eksperimentams ir pasirūpinkite, kad kiekvienas mokinys turėtų reikiamų medžiagų.

Įgyvendinimo žingsniai

- 
- ĮVADAS: Trumpai paaiškinkite, kas yra statinė elektra, kaip susidaro jos krūvis (trintis) ir kaip statinė elektra veikia įvairius objektus ar medžiagas.
 - Padėkite mokiniams žirkklėmis iš sumuštinių maišelio iškirsti 2–3 cm (1 colio) pločio juostelę. Paaiškinkite, kad nukirptumėte juostelę nuo maišelio viršaus, kad susidarytų kilpa. O vilnonį audinį įtrindavo į balioną, o paskui į maišų diržo kilpą.
 - Skatinkite juos išmesti į orą polietileno kilpą ir po ja pakišti balioną. Kilpa ir balionas yra veikiami statinės elektros ir veikia vienas kitą. Kilpa svyruoja virš baliono.

Rekomendacijos mokytojams

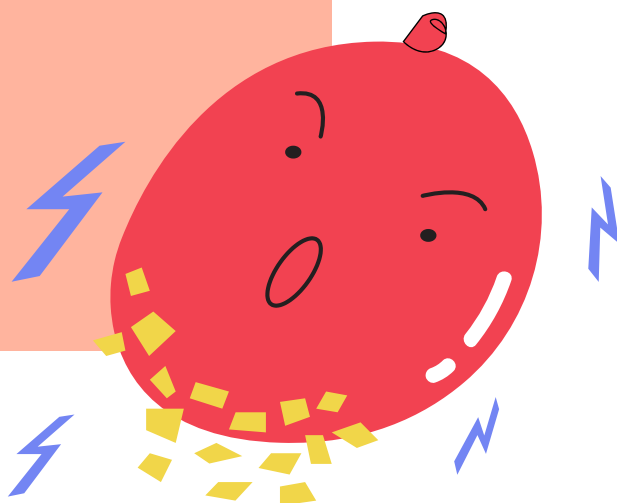
Aptarkite keletą realių situacijų, kai mus veikia statinė elektra (pvz., žiemą apsivelkame megztinį ant galvos - elektros iškrova sprogs, plaukai slinks. Kai liečiame metalinius daiktus, mus veikia statinė elektra).



Stebėjimas ir apmąstymas

- Viktorina: sukurkite interaktyvią viktoriną (Kahoot), kad patikrintumėte, kaip mokiniai supranta, kaip veikia elektra, ir susijusias sąvokas (žr. 1 priedą).
- Vertinimas: peržiūrėkite mokinių darbalapius, kad įvertintumėte, kaip jie supranta, kaip sukurti statinę apkrovą.
- Diskusijos: Paprašykite mokinių pasidalinti savo mintimis, pastebėjimais:

- **Kas juos nustebino ?**
- **Kokių sunkumų jie turėjo?**
- **Ko jie nesuprato?**
- **Ar eksperimentas pasiteisino?**



Mokinių veikla

Veiklos aprašymas	Laukiamas rezultatas	Technologijų integravimas
Sukurs statinį elektros krūvį	Mokiniai supras, kaip veikia statinė elektra, ir galės patys ją susikurti.	Norėdami skaitmeniniu būdu modeliuoti procesą, naudokite PhET statinės elektros gamybos modelius.
Grupės projektas: statinės elektros projektavimo iššūkis	Mokiniai pritaikys savo žinias kurdami statinę elektros iškrovą.	Naudokite skaitmeninius įrankius projektams dokumentuoti ir pristatyti (pvz., „Microsoft Powerpoint“, „Google“ skaidres, „Canva“).
Interaktyvi viktorina apie statinės elektros sąvokas	Mokiniai sustiprins savo mokymąsi vertindami ir grįždami atgal.	Naudokite interaktyvią viktorinos platformą, pvz., Quizizz, kahoot ar Plickers.
Sukurkite statinį elektros krūvį, kuris veikia mus realiame gyvenime	Mokiniai išbandys statinę elektrą su įvairiomis medžiagomis ir supras, kad viską veikia ta pati trintis.	Norėdami skaitmeniniu būdu modeliuoti procesą, naudokite PhET statinės elektros gamybos modelius.



Refleksiniai klausimai mokiniams

- Kas labiausiai nustebino kuriant ir bandant statinę elektrą?
- Su kokiais iššūkiais susidūrėte ir kaip juos įveikėte?
- Kokia buvo įdomiausia „Statinės elektros“ eksperimento dalis?
- Kaip pagerintumėte statinės elektros iškrovas, jei turėtumėte daugiau laiko ir medžiagų?



Diferencijavimo idėjos

Pažengę mokiniai

Paprašykite pažengusių mokinių sukurti statinės elektros grandininę reakciją, pavyzdžiui, sujungdami kelis objektus, skleidžiančius statinę elektrą.

Specialiųjų poreikių turintys mokiniai

Eksperimentui atlikti naudokite paprastus objektus, kad darbo eiga būtų suprantama, o rezultatas būtų malonus (pvz., ryškiaspalviai balionai, spalvotas popierius, vilnonis audinys ir pan.).

Patarimai

- Pateikite aiškias instrukcijas.
- Prieš pradėdami kurti statinę elektrą, parodykite, kaip ją sukurti.
- Skatinkite mokinių komandinį darbą.
- Reguliariai vaikščiokite po klasę ir pasiūlykite pagalbą.
- Pripažinkite kiekvieno mokinio sėkmę.



Papildoma medžiaga ir nuorodos

Vaizdo įrašas: [ALFA LABORATORIJA – STATINIS ELEKTROS ĮKOKVIMAS \(LT\)](#)

Interaktyvus žaidimas: [Balionai ir statiniai krūviai](#)

Vaizdo įrašas: [lipnus baliono triukas](#)



CC BY-SA 4.0 DEED

1 PRIEDAS

Klausimai viktorinoms

Kokios medžiagos reikalingos statinės elektros eksperimentui?

Vanduo, druska, pipirai.

Balionas, sumuštinių maišelis, vilnonis audinys (tinkamas)

Pieštukas, sąsiuvinis, rutulys

Kas atsitiks, kai patrini plaukus balionu?

Balionas plečiasi

Balionas sprogs

Plaukai pakils ir judės link baliono (teisingai)

Kas yra statinė elektra?

Šviesų mirgėjimas

Kai priešingi elektros krūviai traukia vienas kitą (teisingai)

Šviesos stulpas

Kas atsitinka, kai vienas su kitu susiliečia teigiamas ir neigiamas krūvis?

Priešingi krūviai traukia vienas kitą (teisingai)

Priešingi krūviai atstumia vienas kitą

Nieko nevyksta

Kas atsitinka, kai neigiamai įkraunate balioną ir sumuštinių maišelio juostelę

Balionas stumia juostelę (teisingai)

Balionas pritraukia juostelę

Nieko nevyksta

2 PRIEDAS

Darbalapis

Naudingas žodžių paaiškinimas

Statinė elektra – disbalanso tarp neigiamų ir teigiamų krūvių objekte rezultatas

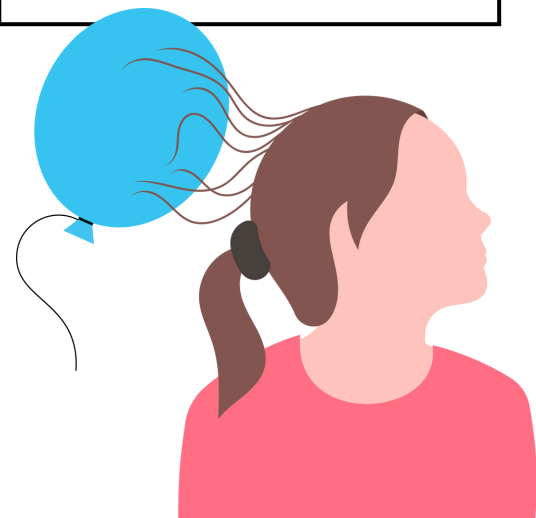
Atomas – mažiausias materijos vienetas

Protonas – maža dalelė, turinti teigiamą krūvį.

Elektronas – maža dalelė, turinti neigiamą krūvį.

Neutronas – maža dalelė, neturinti krūvio

Nr.	Eksperimento pavadinimas	Naudojami reikmenys	Atliekama funkcija	Kas atsitiko? IŠVADA



Ekperimentas "Tirpus-netirpus"



Co-funded by
the European Union

PAMOKOS PLANAS

Eksperimentas "Tirpus-netirpus"

Šioje veikloje mokiniai sužinos apie medžiagas ir jų tirpumą vandenyje – ypač apie tai, kurios medžiagos vandenyje tirpsta, o kurios ne.

**45-60
min**

Trukmė

**Rekomenduojamas
amžius**

**6-9
metai**



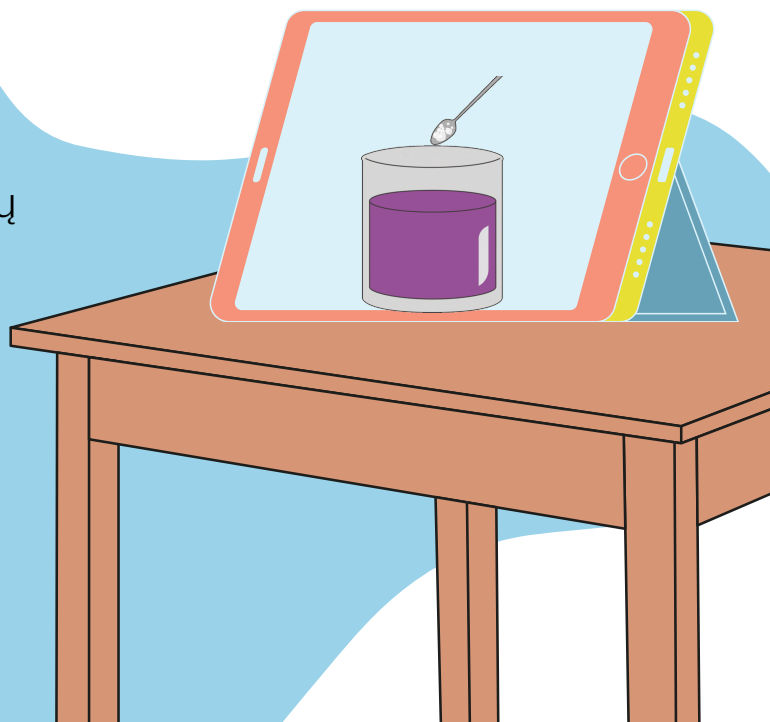
Mokymosi tikslai



- Mokiniai supras, kodėl kai kurios medžiagos netirpsta vandenyje ir kas nutinka toms, kurios ištirpsta.
- Mokiniai atlieka medžiagų tirpumo eksperimentą.

Reikalingos medžiagos ir įrankiai

- 7 plastikiniai indai
- Vanduo
- Sauja smėlio, druskos, cukraus, maltos kavos, tirpios kavos, ryžių ir medaus.
- Šaukštas.
- Kitos medžiagos (pvz., dantų pasta, skalbinių ploviklis arba citrinų rūgštis).



Rekomendacijos mokytojams

Veiklos aprašymas

Atlikdami šią užduotį, mokiniai naudos 7 indus su vandeniu ir pasirinktomis medžiagomis ir nustatys, kurios iš jų ištirpsta vandenyje, o kurios ne. Mokiniai sužinos, kad įvairios medžiagos vandenyje tirpsta skirtingai. Jie taip pat galės eksperimentuoti su įvairiomis kitomis medžiagomis, tokiomis kaip dantų pasta, skalbinių ploviklis ir citrinos rūgštis. Ši veikla skirta ugdyti smalsumą, skatinti eksperimentuoti ir taikyti STEM koncepcijas naudojant įvairias medžiagas ir įrankius.

Rekomendacijos mokytojams



Pasiruošimas

- 7 plastikiniai indai
- Paruoškite demonstraciją, kaip tam tikros medžiagos ištirpsta vandenyje, kurios ne ir kas nutinka. (vaizdo įrašas – žr. nuorodas).
- Paruoškite klasę praktiniams eksperimentams ir įsitikinkite, kad kiekvienas mokinys turi reikiamas medžiagas.

Įgyvendinimo žingsniai

- ĮVADAS:
- Trumpai paaiškinkite, koks yra medžiagų tirpumas.
- Padėkite mokiniams paruošti vandens indus ir medžiagas eksperimentui. Paaiškinkite, kaip bus atliktas eksperimentas.
- Skatinkite juos stebėti kitas pasirinktas medžiagas ir jų tirpumą vandenyje.

Rekomendacijos mokytojams

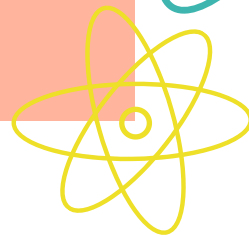
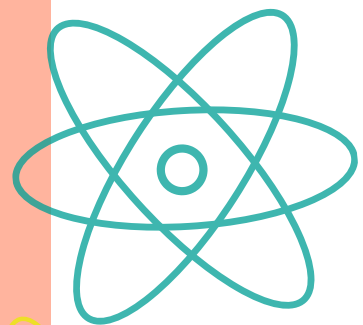
Aptarkite situacijas, kai su šiomis medžiagomis susiduriame realybėje ir kodėl svarbu žinoti jų tirpumo vandenyje savybes.



Stebėjimas ir apmąstymas

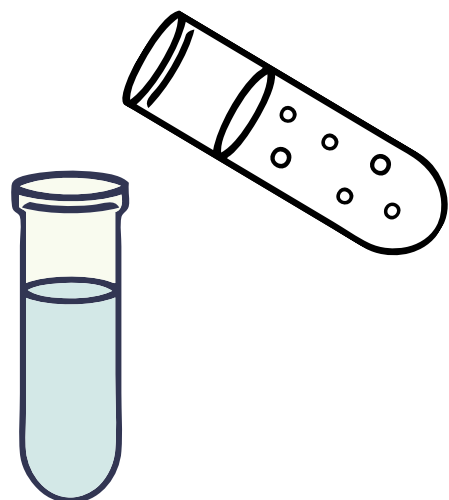
- Viktorina: sukurkite interaktyvią viktoriną (pvz., „Kahoot“), kad patikrintumėte, ar mokiniai supranta „tirpių ir netirpių“ sąvokas. (žr. 1 priedą)
- Vertinimas: peržiūrėkite studentų atliktus eksperimentus, kad įvertintumėte, ar mokiniai suprato medžiagų tirpumą vandenyje.
- Diskusija: Paprašykite mokinių pasidalinti savo mintimis, pastebėjimais:

- **Kas juos nustebino?**
- **Kokių sunkumų jie turėjo?**
- **Ko jie nesuprato?**
- **Ar eksperimentas buvo sėkmingas?**



Mokinių veikla

Veiklos aprašymas	Laukiamas rezultatas	Technologijų integravimas
Eksperimentas "Tirpus-netirpus"	Mokiniai supras, kaip vienos medžiagos ištirpsta, o kitos netirpsta vandenyje.	Eksperimentui atlikti naudokite reikiamas ir tinkamas priemones.
Grupės projektas: „Tirpus-netirpumo“ iššūkis	Mokiniai pritaikys savo žinias, atlikdami tirpumo vandenyje testą.	Naudokite skaitmeninius įrankius eksperimentams dokumentuoti ir pristatyti (pvz., „Microsoft Powerpoint“, „Google“ skaidres, „Canva“).
Interaktyvi viktorina apie medžiagų tirpumą vandenyje	Mokiniai sustiprins savo mokymąsi vertindami ir grįždami atgal.	Pasinaudokite interaktyvia viktorinos platforma „Kahoot“.
Atlikite eksperimentą „Tirpus – netirpi“ su medžiagomis, kurias naudojame kasdieniame gyvenime	Mokiniai išbandys kitas medžiagas ir supras, kurios tirpsta, o kurios ne.	Naudokite modelius tirpumui nustatyti, kad eksperimentą būtų galima atlikti klasėje.



Refleksiniai klausimai mokiniams

- Ką sužinojote atlikdami eksperimentą „Tirpus-netirpus“ ir kas jus nustebino?
- Su kokiais iššūkiais susidūrėte ir kaip juos sprendėte?
- Koks buvo įdomiausias dalykas, kurį sužinojote šio eksperimento metu?
- Kaip patobulintumėte savo eksperimentą, jei turėtumėte daugiau laiko ir medžiagų?



Diferencijavimo idėjos

Pažengusiems mokiniams

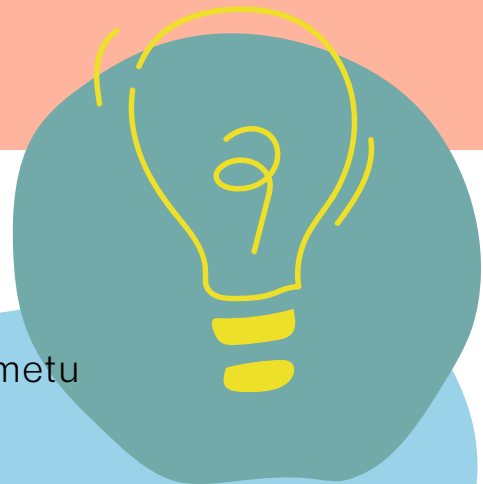
Paprašykite pažengusių mokinių sukurti duomenų lenteles, pavyzdžiui, išvardyti laiką, per kurį medžiaga ištirpo.

Specialiųjų poreikių turintys mokiniai

Procesui išbandyti naudokite lytėjimo priemones, kad procesas būtų suprantamas, o rezultatas – malonus.

Patarimai

- Pateikite aiškias instrukcijas
- Prieš pradėdami eksperimentą, supažindinkite juos su saugiu elgesiu jo metu ir pateikite keletą pavyzdžių.
- Skatinti mokinių komandinį darbą
- Reguliariai vaikščiokite po klasę, kad pasiūlytumėte savo paramą
- Pripažinkite kiekvieno mokinio sėkmę



Papildoma medžiaga ir nuorodos

Vaizdo įrašas: Tirpalas, Tirpiklis, Tirpinys ir Tirpumas

Interaktyvus žaidimas: Cukraus tirpumo priklausomybė nuo vandens temperatūros

Interaktyvus žaidimas: tirpus ar netirpus?

Knyga: Monstropedija: daugiau nei 25 neįtikėtini eksperimentai namuose



CC BY-SA 4.0 DEED



Co-funded by
the European Union

Bendrai finansuojama Europos Sąjungos lėšomis. Šis kūrinys atspindi tik autoriaus nuomonę, todėl Nacionalinė agentūra ir Europos Komisija negali būti laikomos atsakingomis už jame pateiktą informaciją.

1 PRIEDAS

Viktorina

1. Ar cukrus tirpsta vandenyje?

- Taip (teisingas atsakymas)
- Ne

2. Jei įmesi ryžius į vandenį, ar jie stebuklingai išnyks ar liks plūduriuoti/brinkti?

- Jis išnyks
- Liks (teisingas atsakymas)

3. Ar ryžiai tirpsta vandenyje?

- Taip
- Ne (teisingas atsakymas)

4. Kas nutinka medų sumaišius su vandeniu?

- Jis visiškai išnyksta (teisingas atsakymas)
- Skęsta, bet nesimaišo

5. Kokia medžiaga netirpi vandenyje?

- Druska
- Miltai
- Plastiką (teisingas atsakymas)



10–12 metų mokiniams



Co-funded by
the European Union



PAMOKOS PLANAS

Paprastos grandinės kūrimas

Šioje veikloje mokiniai sužinos apie elektros grandines, sukurdami paprastą grandinę, naudodami tokias pagrindines medžiagas kaip baterija, laidai ir lemputė.

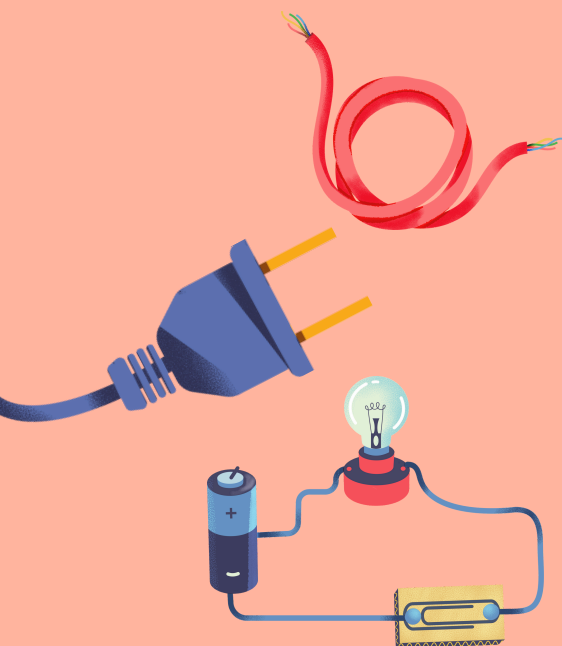
45-60
min

Trukmė

Rekomenduojamas
amžius

10-12
metų

Mokymosi tikslai

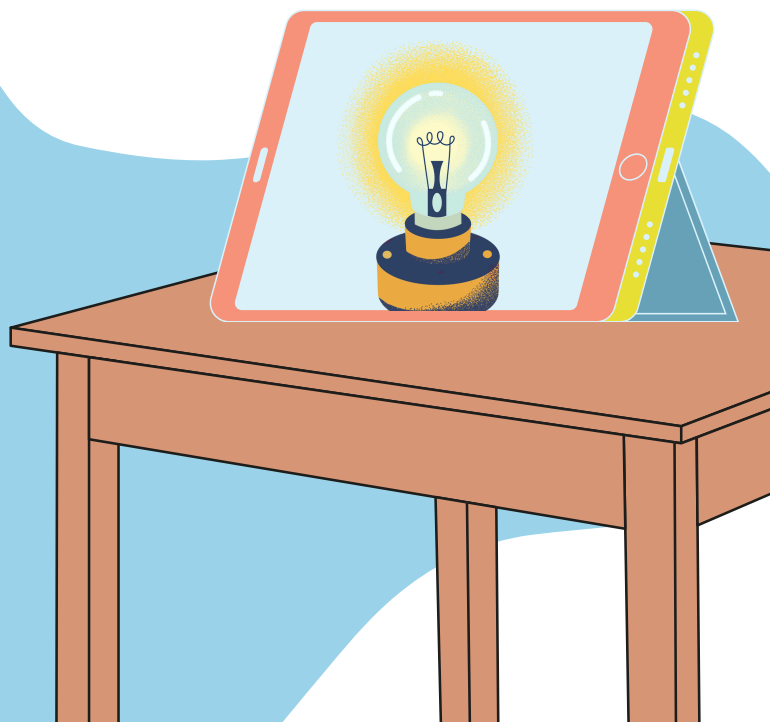


Mokiniai supras elektros grandinės sampratą ir kaip elektros srovė teka per grandinę.

Mokiniai sukurs paprastą grandinę naudodami bateriją, laidus ir lemputę.

Reikalingos medžiagos ir įrankiai

1 AA baterija vienam mokiniui
Baterijos laikiklis (pasirinktinai)
1 maža lemputė vienam mokiniui
Elektros laidai (su spaustukais)
Elektrinė juosta (jei reikia)
Grandinių kūrimo programėlė
Darbo lapas piešimui



Rekomendacijos mokytojams

Veiklos aprašymas

Atlikdami šią praktinę veiklą, mokiniai sukurs paprastą elektros grandinę naudodami bateriją, laidus ir lemputę, kad suprastų, kaip teka elektra. Jie išmoks pagrindinius grandinės komponentus ir išsiaiškins, kaip tinkamai juos sujungus įjungiama šviesa. Mokiniai taip pat eksperimentuos su skirtingomis konfigūracijomis, pavyzdžiui, pridės kelias lemputes nuosekliai ir lygiagrečiai. Ši veikla skirta skatinti smalsumą, eksperimentavimą ir STEM koncepcijų taikymą naudojant tiek fizines, tiek skaitmenines grandinių kūrimo priemones.

Rekomendacijos mokytojams



Pasiruošimas

Surinkite medžiagas: AA baterijas, lemputes, laidus, baterijų laikiklius (pasirinktinai), elektros juostą ir darbalapius.

Įsitikinkite, kad mokiniai turi prieigą prie skaitmeninių grandinių kūrimo programų (pvz., „Tinkercad Circuits“), kad galėtų išplėsti veiklą.

Paruoškite demonstraciją, kaip sukurti pagrindinę grandinę, ir paaiškinkite pagrindines sąvokas (baterija, laidai ir lemputė).

Paruoškite klasę praktiniams eksperimentams, užtikrindami, kad kiekvienas mokinsys turėtų reikiamų medžiagų.

Įgyvendinimo žingsniai

ĮVADAS: Trumpai paaiškinkite, kas yra grandinė, ir pristatykite pagrindinius komponentus (baterija, laidai ir lemputė).

Taip pat parodykite trumpą vaizdo įrašą arba diagramą, kad parodytumėte, kaip elektros srovė teka grandinėje.

Nurodykite mokiniams, kaip prijungti laidą nuo teigiamo akumuliatoriaus galo prie lemputės, tada nuo elektros lemputės iki neigiamos baterijos pusės.

Paprašykite mokinių išbandyti savo grandinę užtikrindami, kad lemputė užsidegtų.

- EKSPERIMENTAS: Skatinkite mokinius pakeisti savo grandinę (pvz., pridėti antrą lemputę nuosekliai arba lygiagrečiai). Skirkite mokiniams laiko trikdžių šalinimui ir eksperimentams su įvairiomis konfigūracijomis.

Rekomendacijos mokytojams



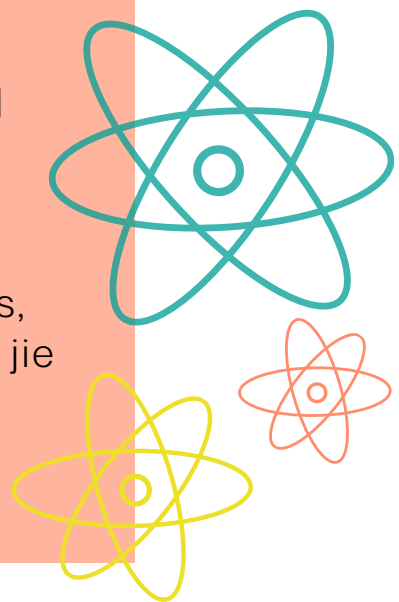
Technologijų integravimas: leiskite mokiniams naudoti skaitmeninį įrankį, pvz., „Tinkercad Circuits“, kad atkartotų savo fizinę grandinę ir stebėtų jos elgesį modeliuojant. Aptarkite bet kokius skirtumus tarp realaus pasaulio ir skaitmeninės grandinės rezultatų.

Stebėjimas ir apmąstymas

Viktorina: sukurkite interaktyvią viktoriną (pvz., „Kahoot“), kad patikrintumėte, kaip mokiniai supranta grandinės sąvokas, pvz., seriją ir lygiagrečią, ir kiekvieno komponento vaidmenį.

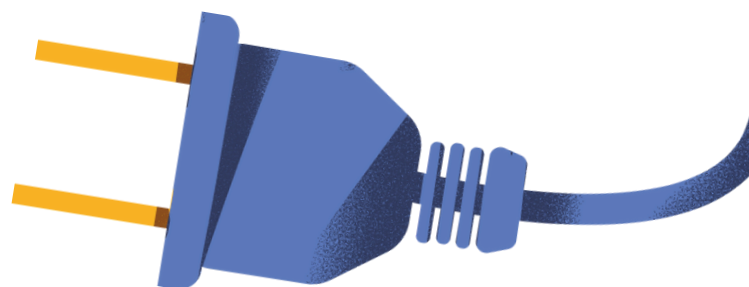
Vertinimas: peržiūrėkite mokinių darbalapius, kad įvertintumėte jų supratimą apie grandinės konstrukciją ir apmąstymus.

Diskusija: Paprašykite mokinių pasidalyti iššūkiais, su kuriais jie susidūrė eksperimento metu, ir kaip jie juos įveikė.



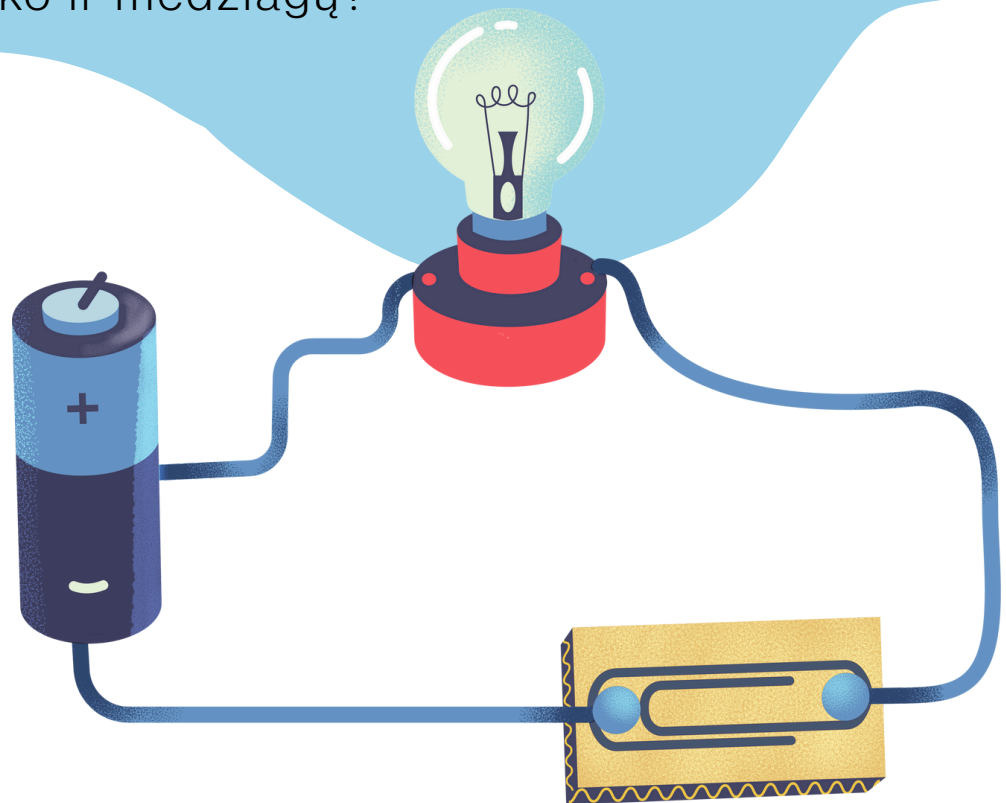
Mokinių veikla

Veiklos aprašymas	Laukiamas rezultatas	Technologijų integravimas
Sukurkite paprastą grandinę	Studentai supras, kaip veikia elektros grandinės, ir gebės patys jas sukurti.	Norėdami modeliuoti procesą skaitmeniniu būdu, naudokite grandinių kūrimo programą (pvz., Tinkercad Circuits).
Grupės projektas: grandinės projektavimo iššūkis	Studentai pritaikys savo žinias kurdami funkcinę grandinę.	Naudokite skaitmeninius įrankius jų dizainui dokumentuoti ir pristatyti (pvz., „Google“ skaidres, „Canva“).
Interaktyvi viktorina apie grandinės koncepcijas	Studentai sustiprins savo mokymąsi vertindami ir grįždami atgal.	Naudokite interaktyvią viktorinos platformą, pvz., Kahoot, kad patikrintumėte žinias ir pateiktumėte tiesioginį grįžtamąjį ryšį.
Sukurkite lygiagrečią grandinę	Mokiniai išmoks sukurti lygiagrečią grandinę ir supras jos elgesį.	Norėdami išbandyti lygiagrečių grandinių dizainą, naudokite skaitmeninį modeliavimo įrankį (pvz., PhET Interactive Simulations).
Sukurkite paprastą jungiklį	Studentai supras, kaip jungiklis veikia valdant elektros srautą.	Sukurkite skaitmeninį jungiklio modelį ir imituokite jo veikimą naudodami internetinį įrankį, pvz., „Tinkercad Circuits“.



Refleksiniai klausimai mokiniams

- Ką sužinojote apie tai, kaip elektra teka grandinėje, kas jus nustebino?
- Su kokiais iššūkiais susidūrėte ir kaip juos sprendėte?
- Kas buvo įdomiausia, ką sužinojote apie grandines šio eksperimento metu?
- Kaip patobulintumėte savo grandinę, jei turėtumėte daugiau laiko ir medžiagų?



Diferencijavimo idėjos

Pažengusiems mokiniams

Paprašykite pažengusių mokinių sukurti grandinę su tam tikrais apribojimais, pvz., grandinę, kurioje yra keli jungikliai, šviesos diodai arba rezistoriai.

- Leiskite jiems ištirti grandinių panaudojimą realiame gyvenime (pvz., namų instaliacijoje, elektronikoje) ir pasiūlyti patobulinimus ar alternatyvius dizainus.

Specialiųjų poreikių turintys mokiniai

Naudokite didelius, spalvomis pažymėtus laidus ir komponentus mokiniams, turintiems motorinių įgūdžių. Pateikite lytėjimo įrankius, pvz., fiksavimo grandines, kurias lengva valdyti.

Patarimai

Pateikite aiškias instrukcijas

- Prieš pradedant mokiniams, parodykite, kaip sukurti grandinę
- Skatinti mokinių komandinį darbą
- Nuolat vaikščiokite po klasę, kad pasiūlytumėte pagalbą.
- Pripažinkite kiekvieno mokinio sėkmę



Papildoma medžiaga ir nuorodos

Vaizdo įrašas: [Kas yra elektra ir elektros grandinė?](#)

Vaizdo įrašas: [Pamokėlės vaikams. Elektra, elektros pagrindai](#)

Knyga: [Aš - elektra.](#)

[Pamokos planas: Grandinių kūrimas](#)



nekser



CC BY-SA 4.0 DEED

1 PRIEDAS

Klausimai viktorinoje

Ko reikia, kad elektros grandinė veiktų?

- a) Tik lemputė
- b) Laidai
- c) Tik baterija
- d) jungiklis

Kas atsitiks, jei grandinėje nutrūks?

- a) Srovė teka toliau
- b) Grandinė veikia greičiau
- c) elektra nustoja tekėti
- d) Baterija netenka energijos

Kokia medžiaga yra geras elektros laidininkas?

- a) Plastiką
- b) Gumą
- c) Varis
- d) Medieną



Koks yra akumulatoriaus vaidmuo grandinėje?

- a) Sustabdo elektros tiekimą
- b) Jis aprūpina grandinę energija
- c) Jis valdo elektros srautą
- d) Jis keičia srovės kryptį

Kas atsitiks, kai į serijinę grandinę pridėsite daugiau lemputių?

- a) Jie šviečia ryškiau
- b) Jie visiškai išsijungia
- c) Visos jos šviečia blankiau
- d) Jie sprogs

Paprasto žaidimo kodavimas su Scratch



PAMOKOS PLANAS

Paprasto žaidimo kodavimas programoje „Scratch“

Šioje veikloje mokiniai naudos programą „Scratch“, kad sukurtų paprastą žaidimą, pvz., labirintą ar personažą, gaudantį objektus.

Šiam žaidimui
rekomenduojamas amžius

**45-60
min**

Trukmė

**10-12
metų**

Mokymosi tikslai

<CODE/>



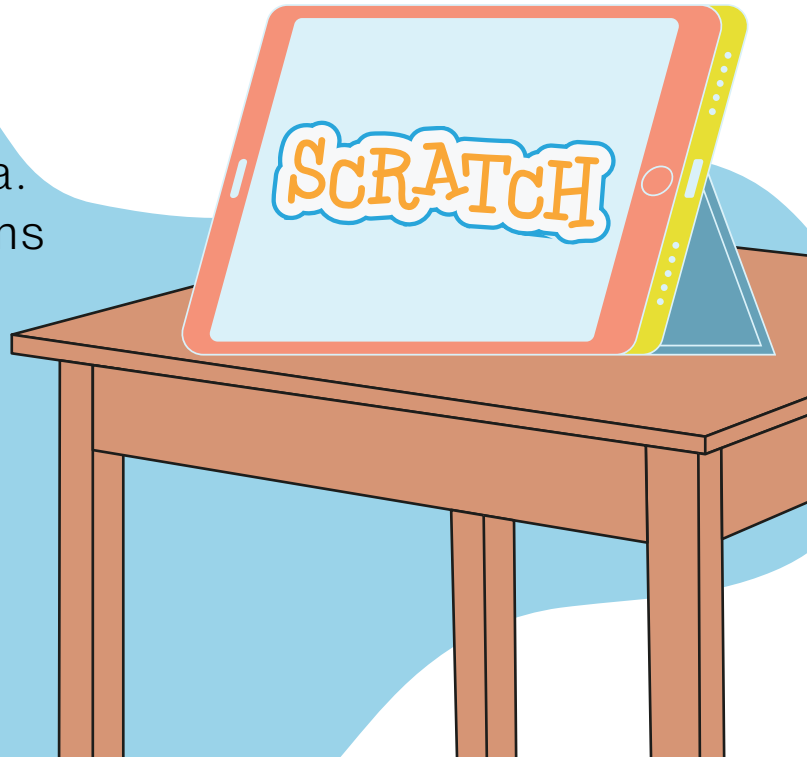
- Suprasti programavimo logikos pagrindus.
- Ugdykite problemų sprendimo ir kritinio mąstymo įgūdžius naudodami kodavimą.
- Sukurkite ir išbandykite funkcinio žaidimo prototipą.
- Ugdykite kūrybiškumą ir bendradarbiavimą skaitmeninėje aplinkoje.

Reikalingos medžiagos ir įrankiai

Kompiuteriai ar planšetiniai kompiuteriai su interneto prieiga.

- „Scratch“ paskyros mokiniams (<https://scratch.mit.edu>).
- Projektorius arba ekranas mokytojų demonstravimui.

Ausinės (pasirinktinai, žaidimų garso efektams).



Rekomendacijos mokytojams

Veiklos aprašymas

Mokiniai sukurs paprastą „Scratch“ žaidimą, pavyzdžiui, labirintą ar gaudymo žaidimą, naudodami kodavimo blokus „vilkdami ir numesdami“.

Jie sukurs personažus, nustatys žaidimo taisykles ir išbandys žaidimo funkcionalumą.

Rekomendacijos mokytojams



Pasiruošimas

- Susipažinkite su „Scratch“ programa ir sukurkite paprastą pavyzdį, kurį galėsite parodyti klasėje.

Paruoškite nuoseklų vadovą arba skaidres, kad pristatytumėte „Scratch“ ir projekto tikslus.

Suskirstykite mokinius į mažas grupes.

Išbandykite visus įrenginius, kad įsitikintumėte, jog jie yra suderinami su „Scratch“.



Įgyvendinimo žingsniai

ĮVADAS: Paaiškinkite, kas yra Scratch, ir pademonstruokite žaidimą ([žr. nuorodas](#)). Taip pat paryškinkite pagrindinius kodavimo blokus, pvz., judėjimą, įvykius, kilpas ir sąlygas.

- **PLANAVIMAS:** paprašykite mokinius sugalvoti žaidimų idėjas ir nupiešti savo dizainą ant popieriaus. Skatinkite juos apibrėžti žaidimo tikslus, pvz., laimėjimo sąlygas ar kliūtis.
- **KODAVIMAS:** padėkite mokiniams nustatyti „Scratch“ projektus ir pradėkite koduoti. Sekite vaikų darbą, kad galėtumėte pašalinti trikdžius ir skatintumėte eksperimentuoti su blokais.

Rekomendacijos mokytojams

- DĖSTYMAS: paprašykite mokinių išbandyti savo žaidimus, nustatyti klaidas ir jas patobulinti. Skatinkite kolegų atsiliepimus, kad patobulintumėte savo projektus.
- REZULTATAS: leiskite mokiniams pristatyti savo žaidimus klasei ir paaiškinti jų kodavimo procesą.

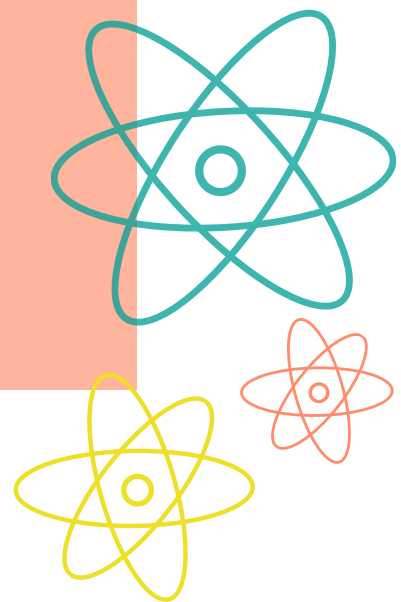
Stebėjimas ir apmąstymas

Surengti „žaidimų mugę“, kurioje mokiniai žaidžia vienas kito žaidimus ir pateikia atsiliepimus.

Paskirkite trumpą apmąstymo užduotį:

Kuo jie džiaugėsi?

Kas buvo iššūkis?



Mokinių veikla

Veiklos aprašymas	Laukiamas rezultatas	Technologijų integravimas
Sukurkite žaidimo planą	Mokiniai apibrėžia savo žaidimo tikslą, taisykles ir veikėjus.	Norėdami vizualizuoti dizainą, naudokite „Scratch“ „fono“ ir „sprite“ parinktį.
Kodo žaidimo judesiai	Mokiniai užprogramuos sprites judėti arba sąveikauti vieni su kitais.	Scratch programoje naudokite „judesio“ ir „įvykio“ blokus.
Pridėti žaidimo logiką (laimėjimas / pralaimėjimas)	Mokiniai naudos sąlyginius teiginius rezultatams apibrėžti.	Loginiam įgyvendinimui naudokite blokus „jei-tada“ ir „transliuoti“.
Bandymas ir derinimas	Mokiniai nustatys ir ištaisys kodavimo klaidas.	Derinkite naudodami „Scratch“ etapo peržiūrą ir blokų paryškinimą.
Dalintis žaidimu	Mokiniai dalinsis projektais ir aptars savo kodavimo pasirinkimus.	Naudokite „Scratch“ bendrinimo funkciją arba klasės projektorių

Refleksiniai klausimai mokiniams

Su kokiais iššūkiais susidūrėte koduodamas žaidimą ir kaip juos įveikėte?

Kurie kodavimo blokai buvo naudingiausi, kuriant žaidimą? Jei galėtumėte pridėti vieną naują funkciją, kokia ji būtų ir kodėl?

Kaip naudojote kitų atsiliepimus, kad pagerintumėte savo žaidimą?

Ko išmokote apie komandinį darbą ar problemų sprendimą per šią veiklą?



Diferencijavimo idėjos

Pažengusiems mokiniams

Skatinkite juos sudėtingesnėmis užduotimis, pavyzdžiui:

- Keli lygiai arba laikmačiai.
Išplėstinė logika, pavyzdžiui, balų sistemos.
Papildomos animacijos arba garso efektai.

Paprašykite, kad jie padėtų bendraamžiams, kuriems reikia pagalbos, įtvirtindami savo žinias.

Specialiųjų poreikių turintys mokiniai

Suporuokite juos su draugu, kad jie gautų papildomos pagalbos.

Suskirstykite užduotį į mažesnius žingsnius ir pasiūlykite vaizdinius pavyzdžius.

Susikoncentruokite į pažangos, o ne tobulumo pasiekimą.

Patarimai

Pateikite paprastas instrukcijas ir naudokite vaizdinius elementus, kad paaiškintumėte kodavimo blokus.

Skatinkite kūrybiškumą leisdami mokiniams individualizuoti savo žaidimus.

Skirkite papildomo laiko trikdžių šalinimui ir derinimui.

Sukurkite palankią aplinką, kurioje mokiniai jaustųsi patogiai prašydami pagalbos.

Naudokite grįžtamojo ryšio veiklas, kad paskatintumėte bendradarbiavimą ir dalijimąsi idėjomis.



Papildoma medžiaga ir nuorodos

„Scratch“ svetainė: <https://scratch.mit.edu>

Programavimo su Scratch pamokos

Kaip veikia Scratch programa?

Scratch mokymai - pirma pamoka



nekser



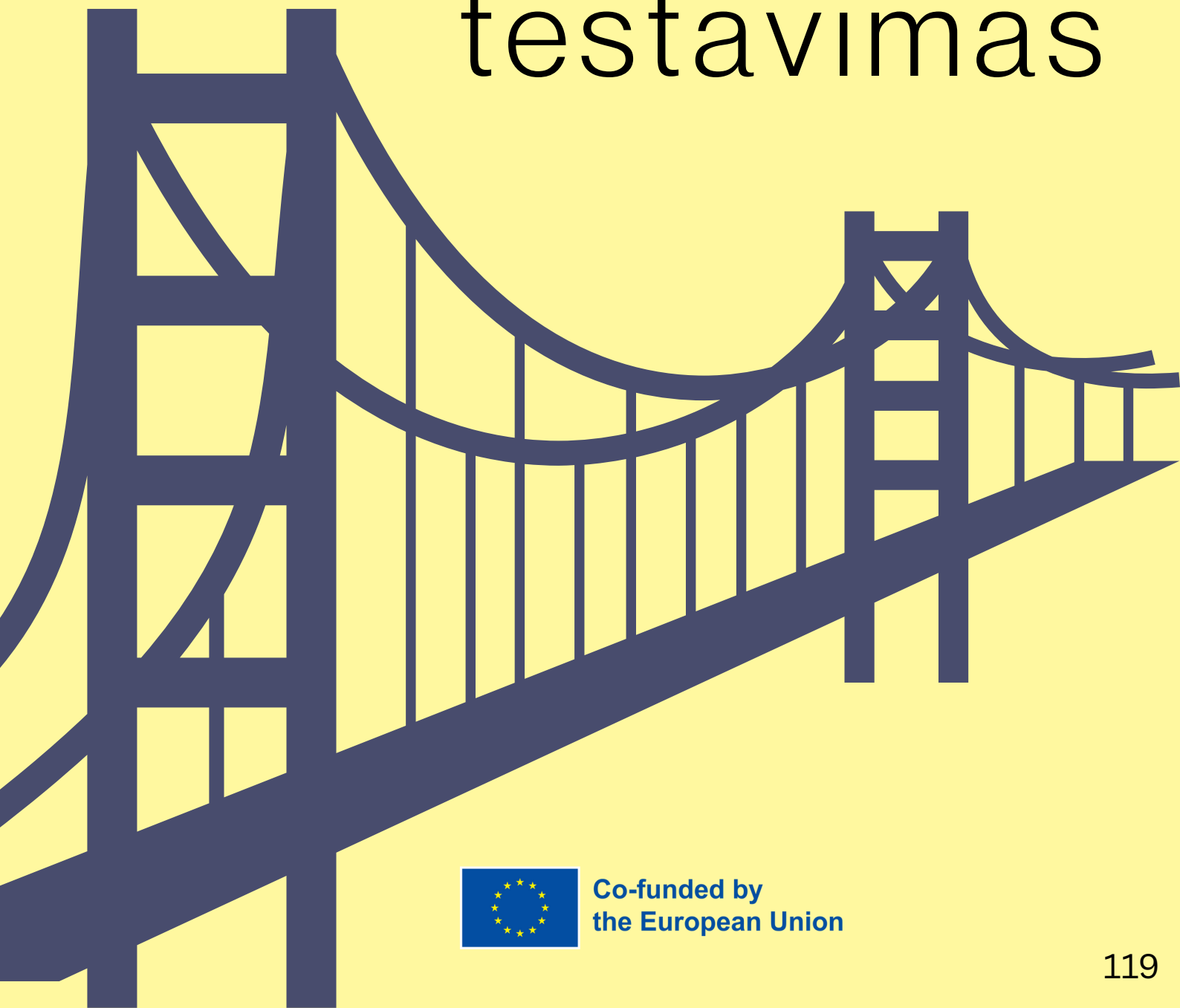
CC BY-SA 4.0 DEED



Co-funded by
the European Union

Bendrai finansuojama Europos Sąjungos lėšomis. Šis kūrinys atspindi tik autoriaus nuomonę, todėl Nacionalinė agentūra ir Europos Komisija negali būti laikomos atsakingomis už jame pateiktą informaciją.

Popierinių tiltelių projektavimas ir testavimas



Co-funded by
the European Union

PAMOKOS PLANAS

Popierinių tiltelių projektavimas ir testavimas

Šioje veikloje mokiniai statys popierinius tiltelius ir išbandys, kiek svorio jie gali išlaikyti, uždėdami tokius objektus kaip monetos.

**Rekomenduojamas
amžius**

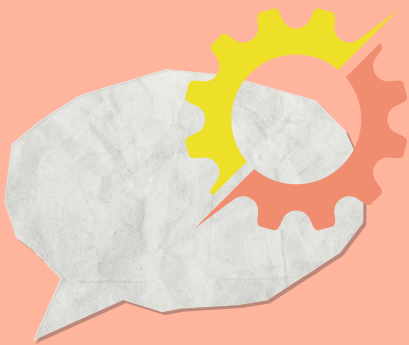
**45-60
min**

Trukmė

**10-12
metų**



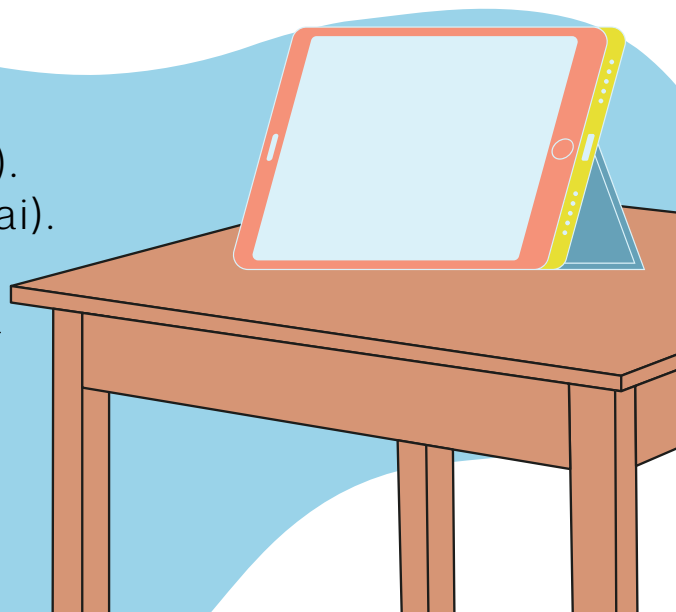
Mokymosi tikslai



- Supras pagrindines inžinerines sąvokas, tokias kaip apkrova, įtampa ir pusiausvyra.
- Ugdys problemų sprendimo įgūdžius eksperimentuodami ir testuodami.
- Ugdys kūrybiškumą ir komandinį darbą atliekant praktinę veiklą.

Reikalingos medžiagos ir įrankiai

- A4 formato popieriaus lapai (po kelis vienoje grupėje).
- Juosta ir žirklys.
- Maži daiktai kaip svareliai (pvz., monetos, trintukai ar smulkūs žaislai).
- Liniuotė ir chronometras (pasirinktinai).
- Dvi atramos, pvz., rietuvės
- Knygų ar dėžučių, kurias būtų galima naudoti kaip tilto atraminius taškus.



Rekomendacijos mokytojams

Veiklos aprašymas

Mokiniai suprojektuos ir statys popierinius tiltus. Jie išbandys savo tiltus uždėdami svorius, kad nustatytų jų stiprumą ir stabilumą.

Rekomendacijos mokytojams



Pasiruošimas

- Iš anksto surinkite visas reikalingas medžiagas ir paskirstykite jas grupėms
- Paruoškite tilto projekto pavyzdį, kurį parodysite pamokos pradžioje.
- Bandymų stotis pastatykite su atramomis ir svoriais.



Igyvendinimo žingsniai

ĮVADAS: Aptarkite tiltų sąvoką ir pristatykite pagrindinius terminus, tokius kaip įtempimas, suspaudimas ir apkrova.

Taip pat parodykite paprastą popierinio tiltelio dizainą ir paaiškinkite veiklos tikslą: sukurti tiltą, kuris išlaiko didžiausią svorį (žr. nuorodas).

PROJEKTAVIMO ETAPAS: Nurodykite mokiniams individualiai arba grupėmis kurti idėjas. Skatinkite juos eskizuoti savo dizainą ir pagalvoti, kaip jie paskirstys svorį.

STATYMO ETAPAS: Leiskite mokiniams statyti tiltus naudojant tik pateiktas medžiagas. Suteikite pagalbą ir skatinkite eksperimentuoti.

Rekomendacijos mokytojams

BANDYMAS: paprašykite mokinių išbandyti savo tiltus, palaipsniui pridėdant svorius. Įrašykite rezultatus ir paskatinkite mokinius stebėti, kurie dizainai yra efektyviausi.

REFLEKSIJA: aptarkite, kas pavyko, o kas ne ir kaip galima būtų patobulinti dizainą. Jei laikas leidžia, leiskite mokiniams pastatyti iš naujo ir išbandyti savo tiltus.

Stebėjimas ir apmąstymas

Paskirkite mokiniams užduotį tirti realius tiltų projektus ir paaiškinti, kaip taikomi inžineriniai principai.

Aptarkite, kaip pasimokyti iš šios veiklos, kad būtų galima pritaikyti sprendžiant realaus pasaulio problemas.



Mokinių veikla

Veiklos aprašymas	Laukiamas rezultatas	Technologijų integravimas
Nubraižykite tilto projektą	Mokiniai planuos savo dizainą ir prognozuos jų rezultatus.	Kurdami eskizus naudokite piešimo programas arba internetinius įrankius, pvz., „Canva“.
Pastatykite popierinį tiltą	Mokiniai statys savo tiltus ir tobulins savo dizainą.	Fiksuokite statybos procesą naudodami fotoaparataus arba planšetinį kompiuterį.
Išbandykite tilto stiprumą	Mokiniai pamatuos, kiek svorio gali išlaikyti jų tiltas.	Įrašykite duomenis į skaičiuoklę arba naudokite programas svorio modeliavimui.
Stebėkite ir įvertinkite	Mokiniai analizuos, kodėl tam tikri dizainai buvo efektyvesni.	Sukurkite rezultatų pristatymą naudodami „Google“ skaidres arba „Canva“.
Perkurti ir tobulinti	Mokiniai patobulins savo dizainą pagal testų rezultatus.	Naudokite skaitmeninius modelius arba vaizdo įrašus apie tikrą tilto statybą.

Refleksiniai klausimai mokiniams

- Kuri tilto dalis padarė jūsų tiltą tvirtesnį ar silpnesnį?
- Kaip svorio pasiskirstymas paveikė jūsų tilto veikimą?
- Jei galėtumėte naudoti kitą medžiagą, kokia ji būtų ir kodėl?
- Kaip testavimas padėjo geriau suprasti inžinerines koncepcijas?
- Su kokiais iššūkiais susidūrėte projektavimo procese ir kaip juos sprendėte?



Diferencijavimo idėjos

Pažengusiems mokiniams

- Pasiūlykite jiems padaryti arkas ar kitas pažangias tilto konstrukcijas.
- Skatinkite juos apskaičiuoti svorio ir medžiagos efektyvumo santykį.
- Leiskite jiems ištirti garsius tiltus ir pritaikyti tuos projektus savo projektams.

Specialiųjų poreikių turintys mokiniai

- Pateikite šablonus arba iš anksto iškirptą popierių, kad būtų aiškus statybos procesas.
- Vietoj įprasto popieriaus naudokite didesnę, o medžiagas naudokite tas, kurias lengviau konstruoti pvz., kartoną.
- Skirkite papildomo laiko bandymams ir prireikus suteikite individualią pagalbą.

Patarimai

Pabrėžkite kaip svarbu bendradarbiauti ir dirbti komandoje. Skatinkite kūrybiškumą ir eksperimentavimą, o ne sutelkite dėmesį tik į rezultatus.

Teigiamai sustiprinkite pastangas ir novatorišką mąstymą. Norėdami įkvėpti mokinius, naudokite realaus pasaulio tilto pavyzdžius.

Užtikrinkite, kad testavimo procesas būtų teisingas ir nuoseklus visoms grupėms.



Papildoma medžiaga ir nuorodos

Video: [Kaip gaminami tiltai?](#)

Video: [Stančių tiltai](#)

[15 įdomių faktų apie tiltus](#)

Video: [Įdomioji inžinerija: kodėl griūna tiltai?](#)

[Tiltai iš makaronų.](#)



nekser



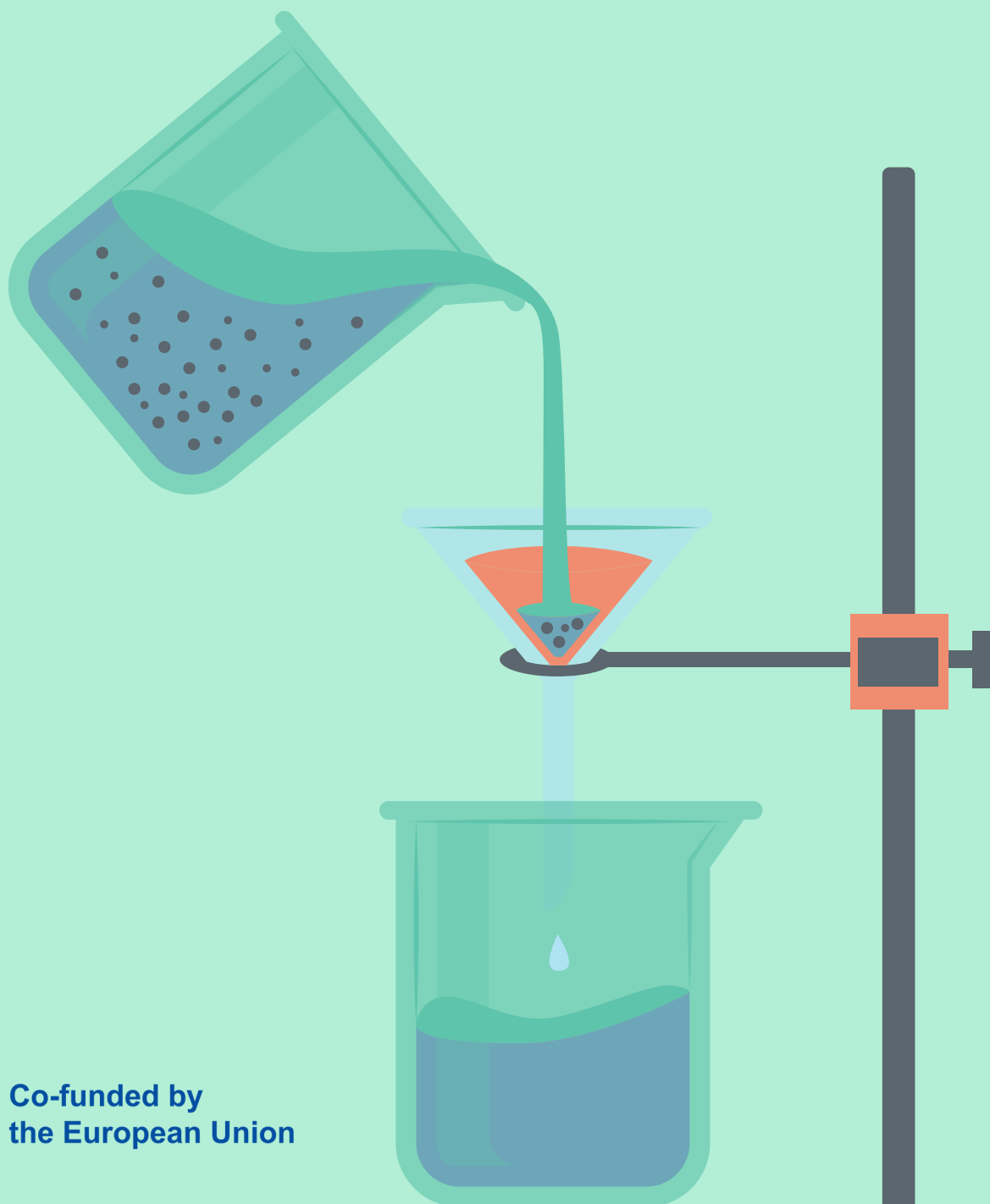
CC BY-SA 4.0 DEED



Co-funded by
the European Union

Bendrai finansuojama Europos Sąjungos lėšomis. Šis kūrinys atspindi tik autoriaus nuomonę, todėl Nacionalinė agentūra ir Europos Komisija negali būti laikomos atsakingomis už jame pateiktą informaciją.

Vandens valymo eksperimentas



Co-funded by
the European Union

PAMOKOS PLANAS

Vandens valymo eksperimentas

Šioje veikloje mokiniai kurs paprastus vandens filtrus, suprasdami vandens filtravimo pagrindus ir švaraus vandens svarbą sveikatai ir ekosistemoms.

**45-60
min**

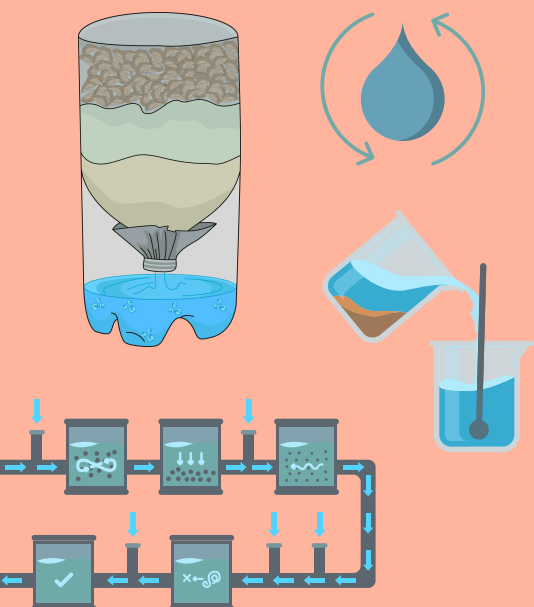
Trukmė

**Rekomenduojamas
amžius**

**10-12
metų**



Mokymosi tikslai



- Suprasti vandens filtravimo sąvoką ir jos svarbą tiekiant švarų geriamąjį vandenį.
- Sužinokite apie teršalus ir kaip jie veikia vandens kokybę.
- Ugdykite problemų sprendimo ir kritinio mąstymo įgūdžius praktiniais eksperimentais.

Reikalingos medžiagos ir įrankiai

- Nešvarus vanduo (sumaišykite žemę, smulkius akmenukus, ir lapus į vandenį).
- Filtravimo medžiagos (medvilnė, kavos filtrai, smėlis, aktyvuota anglis, žvyras).
- Plastikiniai buteliai (perpjauti per pusę, kad būtų galima naudoti kaip piltuvėlį).
- Stiklinės ar puodeliai filtruotam vandeniui surinkti.
- Lašintuvas ir maistiniai dažai (nebūtina testavimui).
- Stebėjimų ir rezultatų darbalapis. (Žr. 1 priedą).



Rekomendacijos mokytojams

Veiklos aprašymas

Mokiniai modeliuos pagrindinį vandens valymo procesą, kurdami ir statydami savo vandens filtrus.



Rekomendacijos mokytojams

Pasiruošimas

- Paruoškite mokiniams nešvaraus vandens mėginį.
- Įrenkite stoteles su medžiagomis, filtrų konstrukcijai.
- Pateikite instrukcijas, kaip sluoksniuoti filtravimo medžiagas.

Įgyvendinimo žingsniai

ĮVADAS: Aptarkite švaraus vandens svarbą ir pristatykite tokius terminus kaip filtravimas, teršalai. Taip pat parodykite paprastą vandens filtravimo demonstravimą (žr. nuorodas).

PROJEKTAVIMO ETAPAS: Padėkite mokiniams planuoti, kaip jie sluoksniuos medžiagas savo filtre.

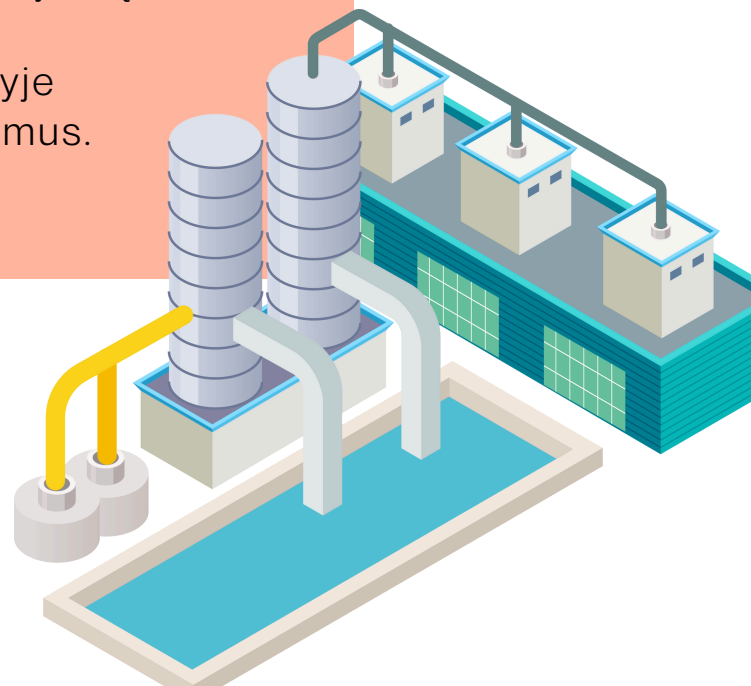
KURTI IR BANDYTI: leiskite mokiniams susikonstruoti vandens filtrus ir išbandyti juos nešvariu vandeniu. Stebėkite ir palyginkite filtruotą vandenį su pradiniu mėginiu.

Rekomendacijos mokytojams

- STEBĖJIMAS: paprašykite mokinių užrašyti savo pastebėjimus ir aptarti, kuri medžiaga pasiteisino geriausiai.
- APTARIMAS: Aptarkite, kaip šis eksperimentas susijęs su realiomis vandens valymo sistemomis.

Stebėjimas ir apmąstymas

- Paskirti pažangių vandens valymo technologijų, pvz., atvirkštinio osmoso, tyrimo projektą.
- Aptarkite vandens trūkumą pasaulyje ir švaraus vandens tiekimo sprendimus.



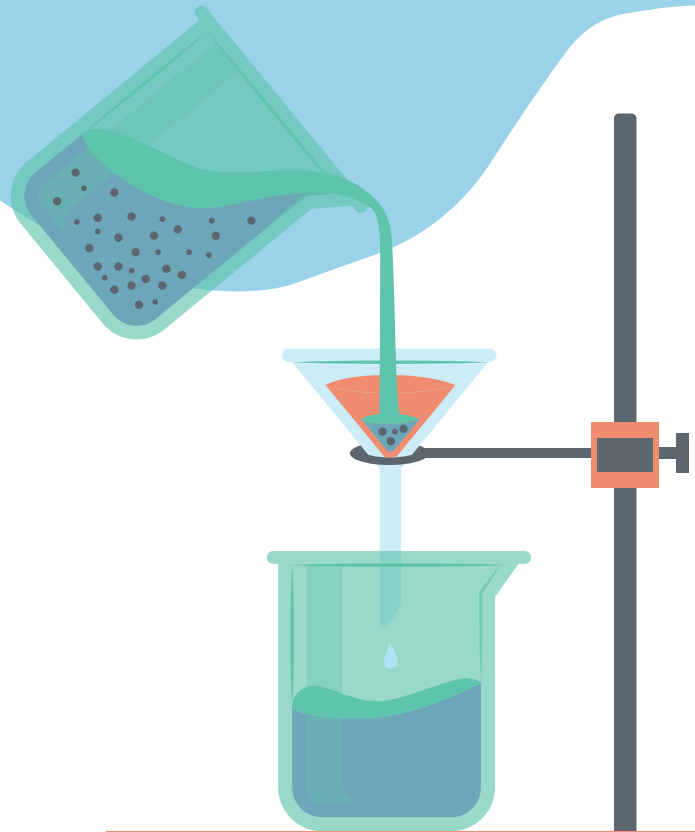
Mokinių veikla

Veiklos aprašymas	Laukiamas rezultatas	Technologijų integravimas
Sukurkite vandens filtrą	Mokiniai, naudodami pateiktas medžiagas, suprojektuos ir pagamins pagrindinį vandens filtrą.	Žiūrėkite vaizdo įrašą apie filtravimo metodus
Išbandykite vandens kokybę	Mokiniai išbandys, kaip efektyviai jų filtras valo vandenį.	Norėdami stebėti daleles vandenyje, naudokite skaitmeninį mikroskopą.
Įrašyti stebėjimus	Mokiniai fiksuos savo rezultatus ir įvertins filtro veikimą.	Įveskite duomenis į skaitmeninę skaičiuoklę arba formą.
Palyginkite filtrų dizainą	Mokiniai palygins skirtingus dizainus, kad surastų efektyviausią derinį.	Pateikite atradimus naudodami tokius įrankius kaip „Google“ skaidrės.



Refleksiniai klausimai mokiniams

- Kokios medžiagos geriausiai tinka valant vandenį ir kodėl?
- Kaip manote, kuo šis procesas panašus į tikrame gyvenime naudojamus vandens valymo metodus?
- Ką pakeistumėte savo filtro konstrukcijoje, kad padidintumėte jo efektyvumą?
- Kodėl svarbi prieiga prie švaraus vandens ir ką galime padaryti, kad tai būtų užtikrinta visame pasaulyje?



Diferencijavimo idėjos

Pažengusiems mokiniams

Paprašykite jų ištirti ir pakartoti sudėtingesnius filtravimo būdus, pvz., pridėti cheminio valymo etapus.

Pakvieskite juos išmatuoti vandens pH lygį prieš ir po filtravimo. Paprašykite jų sukurti pristatymą, kuriame būtų lyginami visame pasaulyje naudojami filtravimo būdai.

Specialiųjų poreikių turintys mokiniai

Pateikite iš anksto sluoksniuotus filtrus, kad supaprastintumėte eksperimento procesą. Suporuokite juos su bendraamžiais, kad galėtumėte bendradarbiauti.

Norėdami aiškiai paaiškinti kiekvieną veiksmą, naudokite vaizdinius ir vaizdo įrašus.

Patarimai

Pabrėžkite, kaip svarbu atidžiai stebėti ir registruoti rezultatus.

Pateikite papildomų medžiagų, jei mokiniai norėtų išbandyti kelis dizainus.

Naudokite aiškius, amžių atitinkančius filtravimo sąvokų paaiškinimus.

Skatinkite bendradarbiavimą ir kūrybiškumą, kuriant filtrų dizainą.



Papildoma medžiaga ir nuorodos

Vaizdo įrašas: vandens filtras

Vandens filtravimas per paprastą trikojo filtrą.

Nešvaraus vandens filtravimas

Vaizdo įrašas: Ežero, upės vandens filtravimas



nekser



CC BY-SA 4.0 DEED



Co-funded by
the European Union

Bendrai finansuojama Europos Sąjungos lėšomis. Šis kūrinys atspindi tik autoriaus nuomonę, todėl Nacionalinė agentūra ir Europos Komisija negali būti laikomos atsakingomis už jame pateiktą informaciją.

1 PRIEDAS

Darbalapis stebėjimui

1. Apibūdinkite vandens išvaizdą prieš filtravimą:
(Spalva, skaidrumas, bet kokios matomos dalelės, kvapas ir kt.)

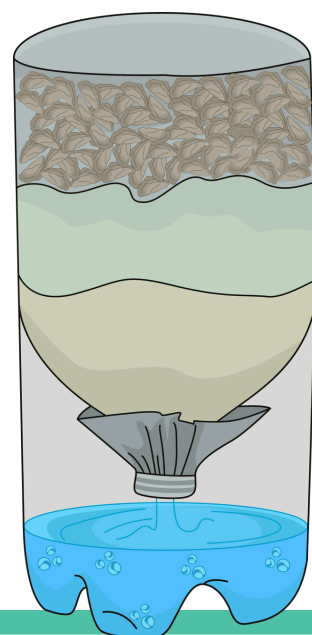
2. Apibūdinkite vandens išvaizdą po kiekvieno filtravimo etapo:
Pirmasis filtravimas (pvz., žvyras):

Antrasis filtravimas (pvz., smėlio):

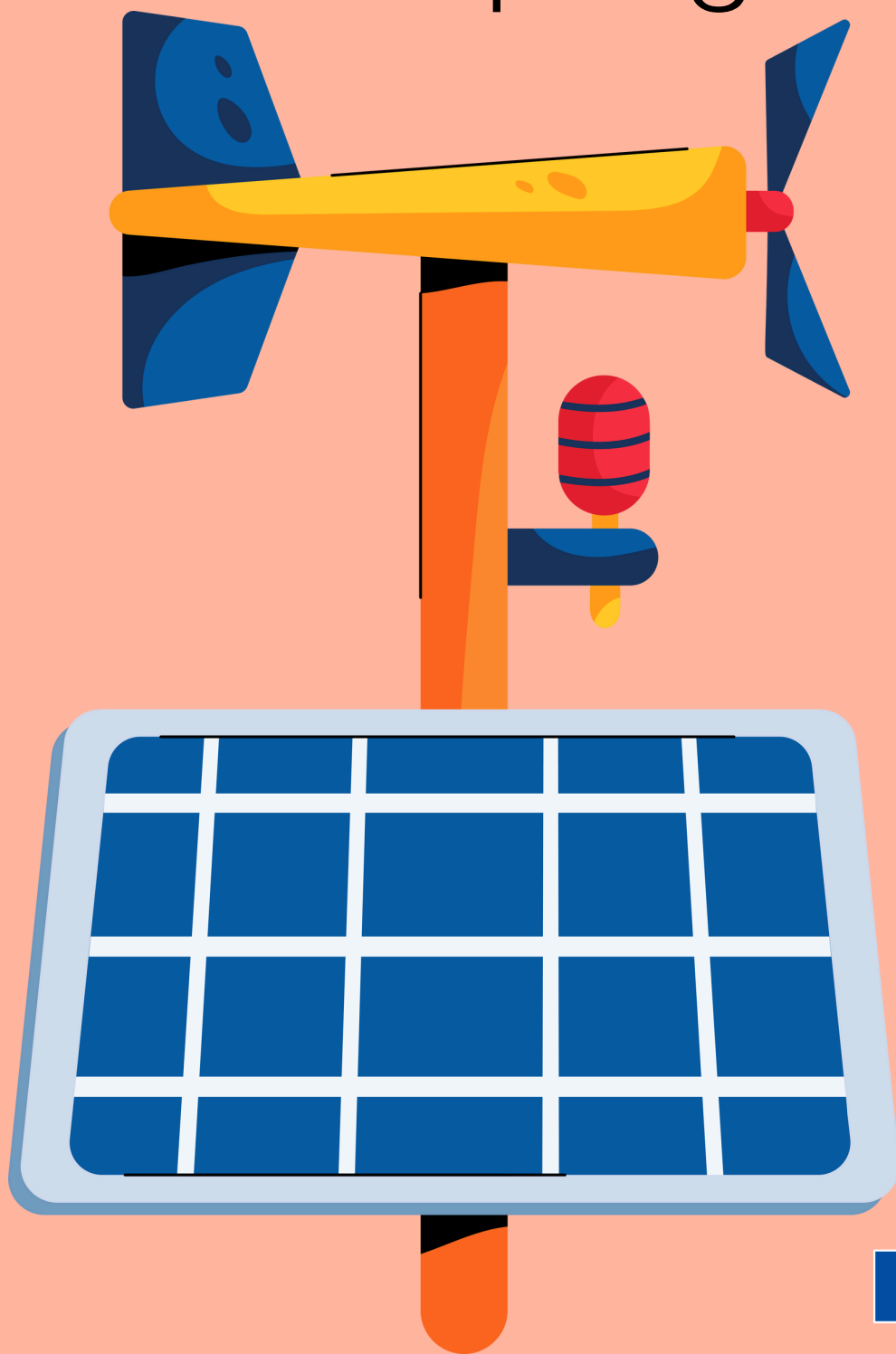
Trečiasis filtravimas (pvz., medvilnė arba audinys):

3. Nubrėžkite, ką pastebėjote kiekviename etape (prieš ir po filtravimo):

Papildomas iššūkis:
Ar galite sugalvoti kitus vandens valymo būdus, išskyrus filtravimą?



Orų stotis: išmatuokite ir prognozuokite



PAMOKOS PLANAS

Orų stotis: išmatuokite ir prognozuokite

Vykdydami šią veiklą mokiniai sukurs paprastus įrankius, tokius kaip lietaus matuoklis ar anemometras, ir savaite fiksuos orus

Rekomenduojamas amžius

Mokymosi tikslai



45-60 min

Trukmė

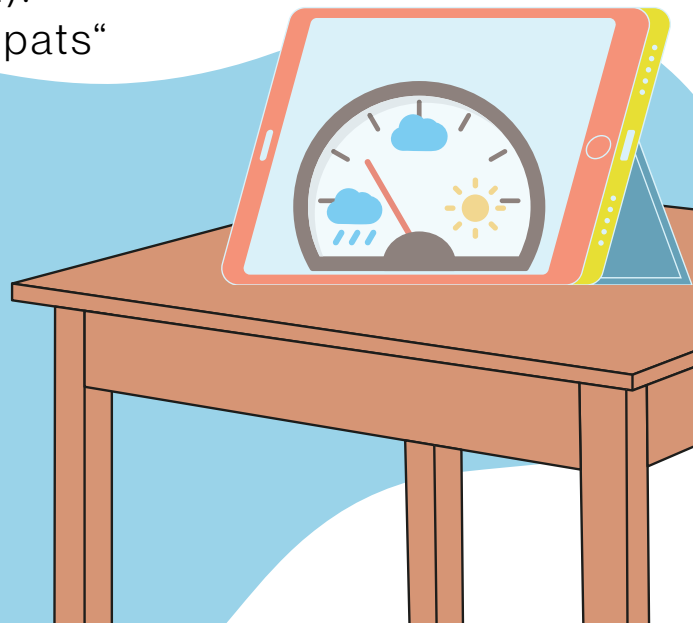
10-12 metų



- Supras oro sąlygas ir kaip jos matuojamos.
- Išmoks naudoti pagrindinius įrankius orų duomenims (pvz., temperatūrai, kritulių kiekiui, vėjui) sekti.
- Ugdys įgūdžius interpretuoti ir numatyti oro sąlygas.

Reikalingos medžiagos ir įrankiai

- Termometras (temperatūrai matuoti).
- Lietaus matuoklis (arba „pasidaryk pats“ versija naudojant plastikinį butelį).
- Anemometras (neprivaloma arba jo kūrimo instrukcijos).
- Kompasas (vėjo kryptčiai).
- Įrašų lapai arba skaitmeninės programėlės orų duomenims sekti (žr. 1 priedą).



Rekomendacijos mokytojams

Veiklos aprašymas

Mokiniai sukurs paprastą orų stotį ir įrašys kasdienius orų duomenis, kad sužinotų apie oro sąlygas ir prognozes.



Rekomendacijos mokytojams

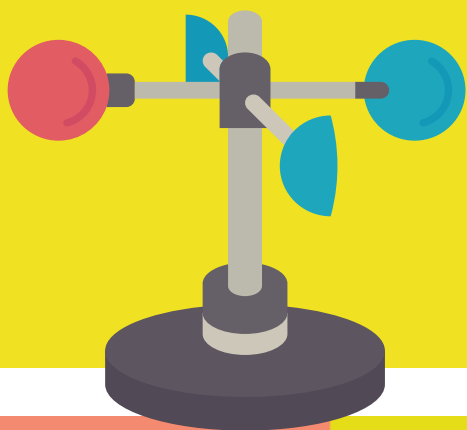
Pasiruošimas

- Surinkite arba paruoškite oro matavimo įrankius. Įrenkite lauko erdvę, kurioje mokiniai galėtų pastatyti savo meteorologinę stotį. Paruoškite šablonus ar programas, kad mokiniai galėtų įrašyti orų duomenis (žr. nuorodas).

Įgyvendinimo žingsniai

ĮVADAS: Aptarkite orų stebėjimo svarbą ir pristatykite pagrindines priemones. Taip pat parodykite profesionalių meteorologinių stočių pavyzdžius.

STATYMO ETAPAS: Padėkite mokiniams kurti paprastus oro matavimo įrankius (pvz., „pasidaryk pats“ lietaus matuoklį). Orų stotį pastatykite lauke.



- DUOMENŲ RINKIMAS: tegul mokiniai renka orų duomenis kiekvieną dieną tuo pačiu metu. Užfiksuokite temperatūrą, kritulių kiekį ir vėjo kryptį / greitį.

Rekomendacijos mokytojams

- DUOMENŲ ANALIZĖ IR PROGNOZĖS: analizuokite surinktus duomenis, kad nustatytumėte oro sąlygas. Naudokite duomenis, kad galėtumėte prognozuoti kitos dienos orus.

APTARIMAS: aptarkite, kaip oro sąlygos įtakoja kasdienį gyvenimą ir ateities planavimą.

Tolesni veiksmai

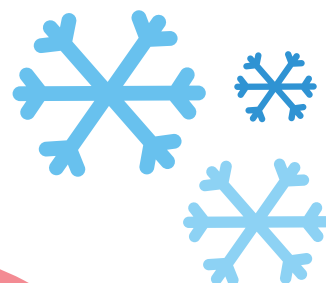
Ištirkite, kaip meteorologai naudoja technologijas ekstremaliems orams prognozuoti.

Aptarkite, kaip klimato kaita veikia oro sąlygas visame pasaulyje.



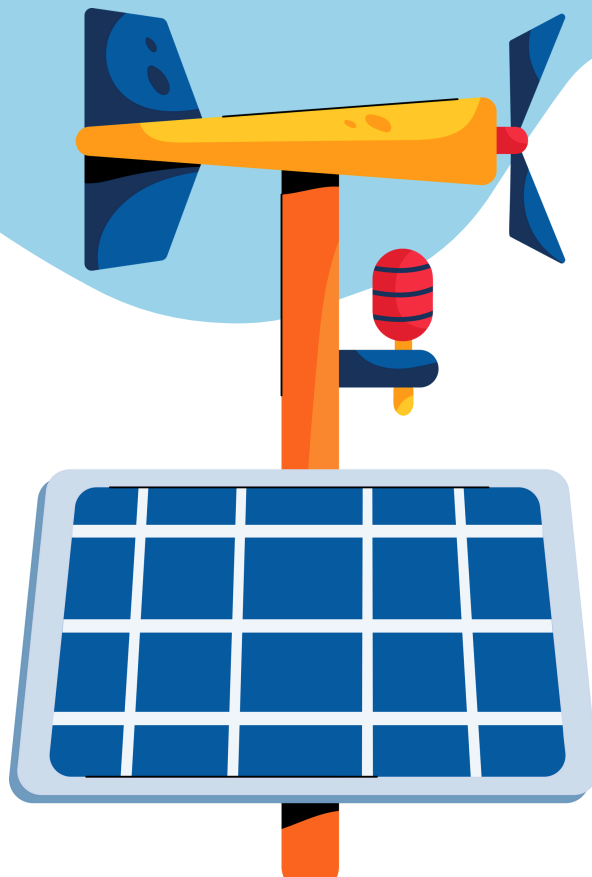
Mokinių veikla

Veiklos aprašymas	Laukiamas rezultatas	Technologijų integravimas
Sukurkite meteorologinę stotį	Mokiniai sukurs paprastus įrankius oro sąlygoms matuoti.	Peržiūrėkite orų įrankių kūrimo pamoką
Įrašykite orų duomenis	Mokiniai renka ir dokumentuoja kasdienes oro sąlygas.	Tiksliams palyginimams naudokite orų stebėjimo programas.
Analizuokite orų modelius	Mokiniai analizuoja savo duomenis, kad nustatytų tendencijas ir prognozes.	Nubraižykite duomenis naudodami „Excel“ arba „Google“ skaičiuokles.
Dabartinis orų pranešimas	Mokiniai, remdamiesi savo stebėjimais, sukurs orų prognozę.	Ataskaitoms naudokite vaizdo įrankius, pvz., „Canva“ arba „iMovie“.



Refleksiniai klausimai mokiniams

- Kokius orus pastebėjote per savaitę?
- Kiek tikslios buvo jūsų prognozės?
- Kodėl svarbu stebėti orus realiuoju laiku?
- Kaip technologijos pagerina orų prognozavimo tikslumą?



Diferencijavimo idėjos

Pažengusiems mokiniams

Pateikite jiems iššūkį - įtraukti daugiau kintamųjų, pvz., drėgmės ar barometrinio slėgio.

Paprašykite jų sukurti išsamią orų prognozės ataskaitą naudojant istorinius duomenis.

Skatinkite juos tyrinėti pasaulines orų tendencijas ir palyginti jas su vietiniais duomenimis.

Specialiųjų poreikių turintys mokiniai

- Supaprastinkite duomenų rinkimą sutelkdami dėmesį į vieną kintamąjį (pvz., temperatūrą).
- Sąrankos metu pateikite vaizdines priemones ir praktinius nurodymus.
- Suporuokite juos su bendraamžiu, kad jaustųsi geriau užsiėmimo metu.

Patarimai

- Skatinkite mokinius laikytis duomenų rinkimo laiko.
- Naudokite amžių atitinkančius orų sąvokų paaiškinimus.
- Pateikite profesionalių orų pranešimų pavyzdžių, kad įkvėptumėte mokinius.
- Užtikrinkite, kad visi mokiniai aktyviai dalyvautų nustatant, įrašant ar analizuojant.



Papildoma medžiaga ir nuorodos

Video įrašas: Saulės sekėjas ir kiti prietaisai esantys VU meteorologinėje stotyje.

Knyga: „Įdomioji meteorologija“.

Programėlė: Orų stebėjimo programa „Meteo.lt“.

Vaizdo įrašas: Termometras.



CC BY-SA 4.0 DEED

1 PRIEDAS

Įrašų lapas

Oro stebėjimai:

1. Dienos orų žurnalas (pridėkite tiek dienų, kiek jums reikia)

Data	Temperatūra (°C/°F)	Vėjo greitis (km/h arba mph)	Debesų danga (nėra, dalinis, pilnas)	Lietus (taip / ne)
1 diena				
2 diena				

Oro modelio analizė:

Kokia buvo vidutinė temperatūra per 5 dienas?

Ar buvo debesų dangos raštas? Taip / Ne (Paaiškinkite: _____)

Ar per 5 dienas pastebėjote kokių nors vėjo greičio pokyčių? Taip / Ne
(Paaiškinkite: _____)

Ar krituliai turėjo įtakos temperatūros pokyčiams? Taip / Ne
(Paaiškinkite: _____)

Orų prognozė:

Remdamiesi duomenimis, nuspėkite rytojaus orus:

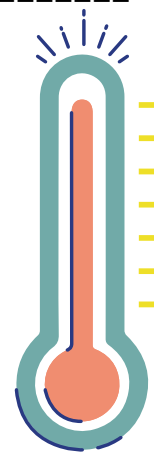
Temperatūra: _____ °C/°F

Vėjo greitis: _____ km/h arba mph

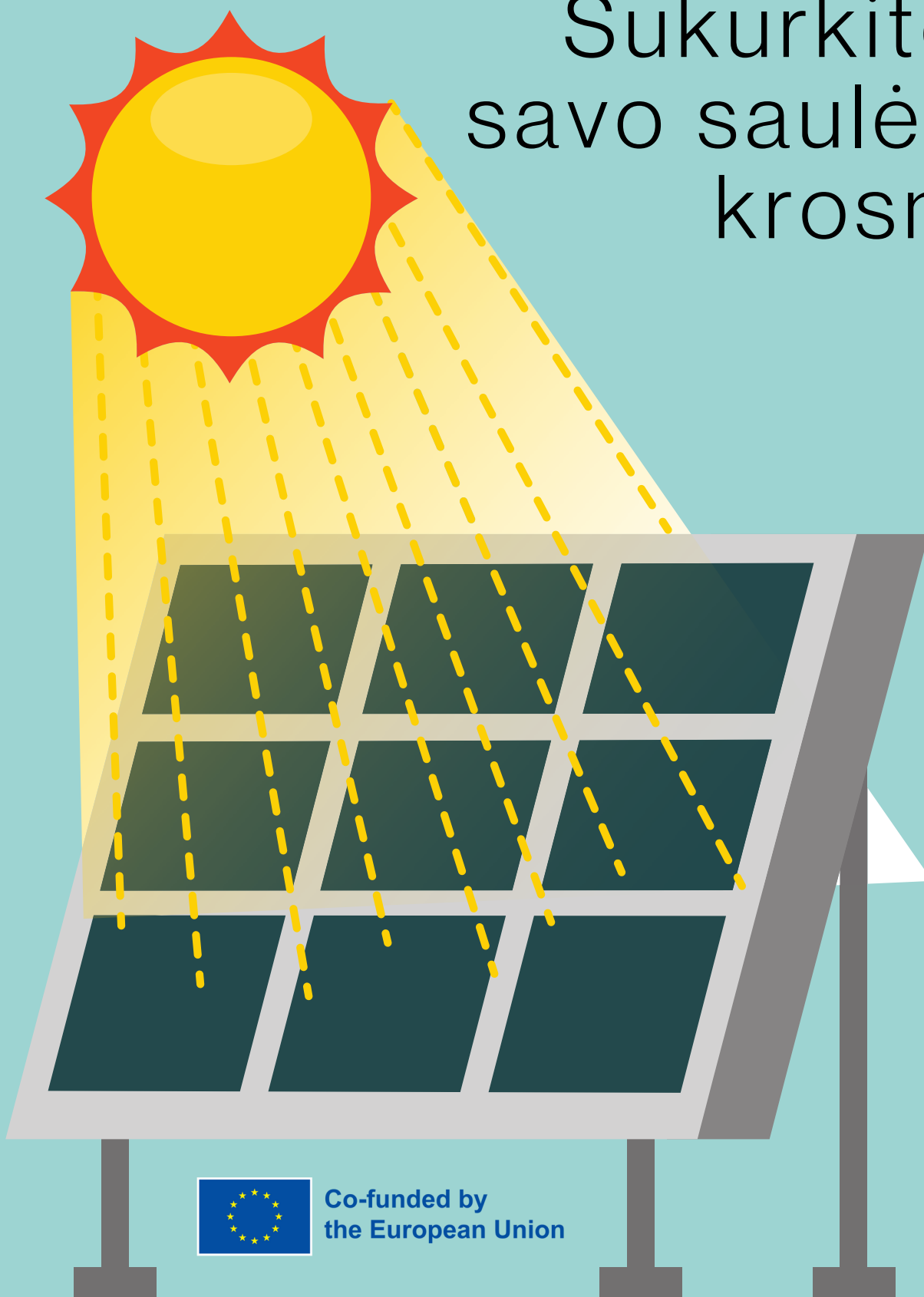
Debesų danga: (nėra, dalinis, pilnas) _____

Krituliai: (taip/ne) _____

Kokie įkalčiai padėjo jums numatyti?



Sukurkite savo saulės krosnį



Co-funded by
the European Union

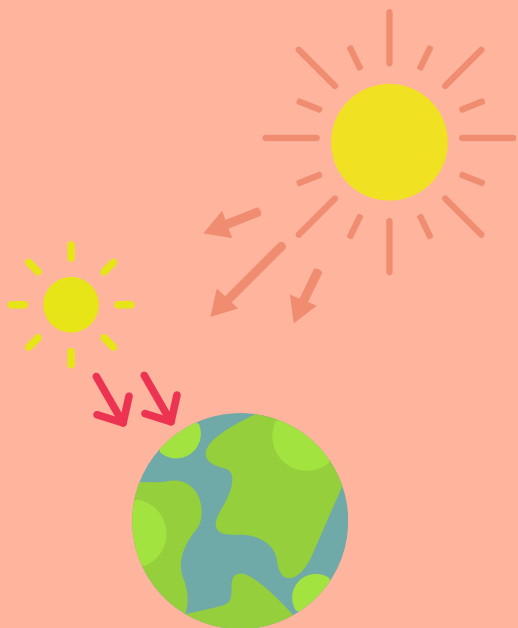
PAMOKOS PLANAS

Sukurkite savo saulės krosnį

Šioje veikloje mokiniai kurs ir statys savo saulės krosnį, mokysis panaudoti saulės energiją ir tyrinės šiltnamio efektą.

Rekomenduojamas amžius

Mokymosi tikslai



45-60 min

Trukmė

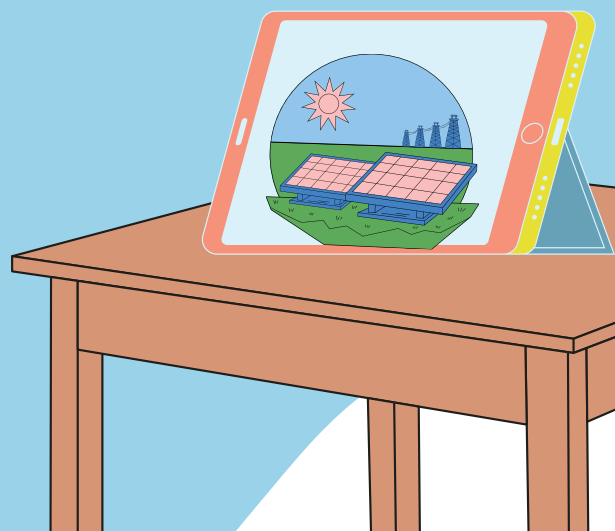
10-12 metų



- Suprasti šiltnamio efektą ir kaip saulės energiją galima panaudoti gaminant maistą.
- Iširti atsinaujinančios energijos koncepcijas ir tvarumą.
- Ugdyti problemų sprendimo ir komandinio darbo įgūdžius projektuodami ir pastatydami funkcionalią saulės krosnį.

Reikalingos medžiagos ir įrankiai

- Didelės kartoninės dėžės (po 1 grupei)
- Aliuminio folija
- Juodas statybinis popierius
- Plastikinė plėvelė arba skaidraus plastiko lakštas
- Juosta ir klijai
- Žirklys arba dėžės pjaustytuvai
- Termometras (pasirinktinai, matuoti temperatūrą orkaitės viduje)
- Zefyrai, šokoladas ir krekeriai „Graham“ (pagaminti daugiau)



Rekomendacijos mokytojams

Veiklos aprašymas

Mokiniai suprojektuos ir pastatys saulės orkaitę, kuri naudoja saulės spindulius maistui gaminti arba šildyti, sužinos apie saulės energiją, šilumos absorbciją ir šiltnamio efektą.



Rekomendacijos mokytojams

Pasiruošimas

- Surinkite ir paruoškite medžiagas kiekvienai grupei.
- Sukurkite saulės krosnies pavyzdį, kad parodytumėte galutinį produktą.
- Šiai veiklai rinkitės saulėtą dieną arba įstatykite šilumos lempas kaip alternatyvą patalpose.

Įgyvendinimo žingsniai

ĮVADAS: Aptarkite šiltnamio efektą ir atsinaujinančios energijos svarbą. Taip pat paaiškinkite, kaip veikia saulės krosnys, pabrėždami atspindžio, sugerties ir izoliacijos sąvokas.

- **PROJEKTAVIMAS IR KONSTRUKCIJA:** Mokiniai kartoninės dėžutės vidų iškloja aliuminio folija (atspindėjimui). Padėkite juodą statybinį popierių apačioje (kad sugertų šilumą). Uždenkite viršų plastikine plėvele, kad sulaikytumėte šilumą dėžutės viduje.

Rekomendacijos mokytojams



- SAULES KROSNELĖS BANDYMAS:
- Į orkaitę įdėkite zefyrus, šokoladą ir graham krekerius.
- Leiskite 15-20 minučių sušilti tiesioginiuose saulės spinduliuose arba po kaitrinėmis lempomis.
- Stebėkite ir užfiksuokite, kiek laiko užtrunka šokoladui ištirpti arba zefyrams suminkštėti.

Aptarimas ir refleksija

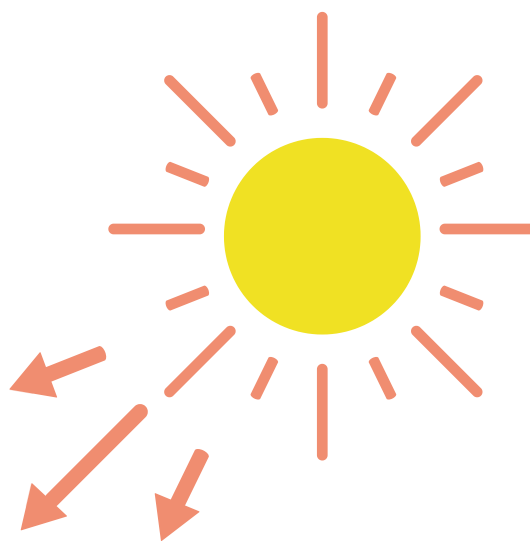
Aptarkite kiekvienos grupės dizaino veiksmingumą ir bet kokius pakeitimus, kuriuos jie atliktų.

Susiekite veiklą su maisto gaminiu tvariai panaudojant saulės energiją realiaame gyvenime ([žr. nuorodas](#)).



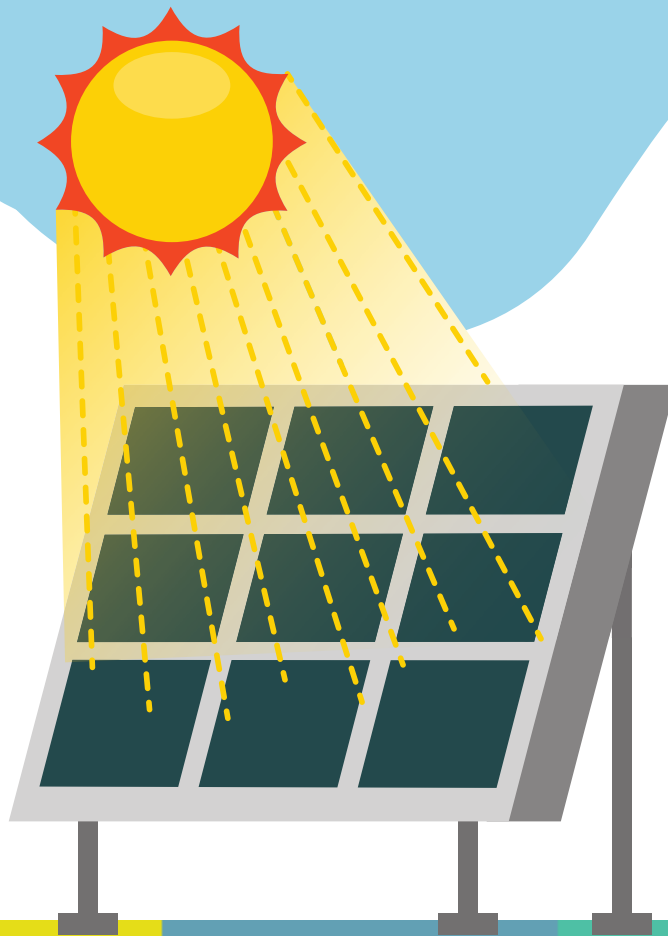
Mokinių veikla

Veiklos aprašymas	Laukiamas rezultatas	Technologijų integravimas
Suprojektuokite ir pastatykite saulės krosnį	Mokiniai supranta saulės energijos sąvokas ir kaip galima panaudoti karštį.	Planuodami krosnį naudokite projektavimo programinę įrangą (pvz., Tinkercad).
Išbandykite orkaitę kepdami	Mokiniai stebi šilumos įsisavinimą ir šiltnamio efektą.	Vidinės temperatūros pokyčiams matuoti naudokite termometrą programą.
Analizuoti ir tobulinti orkaitės dizainą	Mokiniai ugdo kritinio mąstymo įgūdžius atlikdami kartotinius patobulinimus.	Sukurkite pristatymą naudodami „Canva“, kad pasidalintumėte rezultatais.



Refleksiniai klausimai mokiniams

Kas pasiteisino, kuriant saulės krosnelę ir kodėl?
Kaip medžiagų spalva veikia šilumos sugertį?
Kokius pakeitimus darytumėte, kad pagerintumėte savo orkaitės efektyvumą?
Kuo maisto gaminimas saulėje gali būti naudingas bendruomenėms, turinčioms ribotą prieigą prie elektros ar kuro?



Diferencijavimo idėjos

Pažengusiems mokiniams

Pasiūlykite sukurti dviejų kamerų orkaitę, kurioje vienu metu būtų galima ruošti du patiekalus.

Įveskite mokslinius matavimus, pvz., paprašykite reguliariai stebėti temperatūros pokyčius vienodais laiko intervalais.

Specialiųjų poreikių turintys mokiniai

- Pateikite iš anksto supjaustytas medžiagas, kad būtų lengviau surinkti.

Pateikite vaizdines instrukcijas arba nuoseklius vadovus.

Suporuokite juos su bendraamžiu, kad padėtų mokytis bendradarbiaujant.

Patarimai

Bandymui pasirinkite saulėtą dieną ir šviesią lauko zoną.

Priminkite mokiniams, kaip saugiai elgtis su tokiomis medžiagomis kaip žirkklės ir dėžių pjaustytuvai.

Skatinkite komandinį darbą ir eksperimentavimą, kad pagerintumėte dizainą.



Papildoma medžiaga ir nuorodos

Vaizdo įrašas: Saulės energija

Vaizdo įrašas: Šiltnamio efekto tyrimas

Knyga: „Saulės energijos naudojimas elektrai gaminti“



CC BY-SA 4.0 DEED



Co-funded by
the European Union

Bendrai finansuojama Europos Sąjungos lėšomis. Šis kūrinys atspindi tik autoriaus nuomonę, todėl Nacionalinė agentūra ir Europos Komisija negali būti laikomos atsakingomis už jame pateiktą informaciją.



IŠVADOS

Šis STEM pamokų planų vadovas suteikia jums, kaip pedagogui, galimybę STEM mokymąsi padaryti prieinamą ir įdomų 6–12 metų pradinių klasių mokiniams. Pateikdamas aiškias, amžiaus raidai pritaikytas veiklas (nuo plūdrumo tyrinėjimo atliekant plūduriavimo ir skendimo eksperimentus iki išsiveržiančių ugnikalnių modelių kūrimo), šis vadovas abstrakčias mokslines sąvokas paverčia praktiniais tyrimais, kurie žadina smalsumą ir ugdo kritinio mąstymo įgūdžius.

Derindami tyrimais grįstą mokymąsi su realaus gyvenimo pavyzdžių taikymu, mokiniai ne tik išmoksta pagrindinių fizikos, chemijos, aplinkos mokslų, inžinerijos ir programavimo principų, bet ir lavina mąstyseną, bendradarbiavimo įgūdžius ir meilę atradimams.

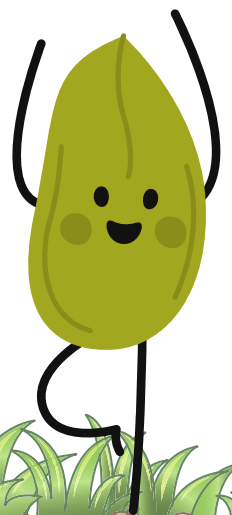


Naudokite šį vadovą kaip savo veiksmų planą: pritaikykite veiklas savo klasės kontekstui, skatinkite mokinius prisiimti atsakomybę už eksperimentus ir reguliariai apmąstykite rezultatus, kad nuolat tobulintumėte savo įgūdžius.

IŠVADOS

Galiausiai, šis vadovas yra ne tik pamokų rinkinys, bet ir katalizatorius įtraukiančiais STEM kelionei, kur kiekvienas eksperimentas, diskusija ir iššūkis priartina besimokančiuosius prie to, kad jie suvoktų save kaip jaunus mokslininkus ir inovatorius. Pasinaudokite šiais ištekliais, pritaikykite juos savo mokinių poreikiams ir stebėkite, kaip STEM atgyja jūsų klasėje.

**Pagalvokite apie savo
klasę kaip apie vaismedžių
sodą: kiekvienas jūsų
užduotas klausimas išauga į
naujovių medį, o kiekvienas
jūsų puoselėjamas
eksperimentas pražysta į
rytojaus atradimus.**



STEM in



PROJEKTO NR.: 2024-1-LT01-KA210-SCH-000247862



nekser



CC BY-SA 4.0 DEED



**Co-funded by
the European Union**

Bendrai finansuojama Europos Sąjungos. Tačiau išreikštos nuomonės ir požiūriai yra tik autoriaus (-ių) ir nebūtinai atspindi Europos Sąjungos ar nacionalinės agentūros nuomones. Nei Europos Sąjunga, nei nacionalinė agentūra negali būti laikomos už jas atsakingomis.