

„SAULĖS KROSNIS: ENERGIJA IŠ DANGAUS“ - TARPDALYKINĖ STEAM UGDYMO PROGRAMA

Tikslinė grupė: 9 - 10 klasių mokiniai, 16 mokinių.

Trumpas aprašymas: Tarpdalykinė STEAM ugdymo programa „Saulės krosnis: energija iš dangaus“ skirta 9 – 10 klasių mokiniams, siekiant sukurti veikiančią saulės krosnį ir ištirti, kaip konstrukciniai sprendimai bei medžiagų savybės veikia šilumos sugėrimą bei kaupimą. Programa sukurta taip, kad galėtų būti lengvai adaptuojama skirtingoms mokyklų STEAM ugdymo aplinkoms ir naudojama kaip tarpdalykinės STEAM veiklos gerosios praktikos pavyzdys. Programos metu mokiniai susipažins su Saulės energijos pavertimu šilumos energija, konstruodami **saulės krosnį**. Tai bus praktinis projektas, apimantis šilumos kaupimo, atspindžio, sugerties ir izoliacijos principus. Mokiniai dirbs grupėse, kurdami savo krosnies modelius, eksperimentuos su skirtingomis medžiagomis, **termometrų, šviesos jutiklių, laikmačių bei kompiuterių** pagalba atliks temperatūros matavimus ir analizuos gautus duomenis. Surinkus duomenis ir atlikus jų analizę, lauks kūrybinė užduotis - mokiniai turės sukurti savo dėžės dizainą, spalvindami ją ar rašyti šūkius (pvz., apie švarią energiją). Po visko sekas rezultatų pristatymas, aptarimas ir refleksija.

Rengiant programos turinį, veiklų struktūrą, refleksinius ir diferencijuotus užduočių elementus buvo naudojama dirbtiniu intelektu grįsta ugdymo planavimo platforma „EditAI“ kaip pagalbinis skaitmeninis įrankis pedagoginiam planavimui.

Tikslas: supažindinti mokinius su Saulės energijos pavertimo šilumos energija principais, ugdyti jų gebėjimą taikyti konstrukcinius ir inžinerinius sprendimus konstruojant saulės krosnį, skatinti duomenų rinkimą ir analizę naudojant šiuolaikines technologijas bei ugdyti kūrybiškumą, reflektuojant apie tvarios energijos svarbą.

1. Ryšys su ugdymo programomis ir kompetencijomis

Teminė sritis	Susijusios temos
Fizika	Šilumos perdavimas, energijos tvermė
Technologijos	Konstravimas, medžiagų pasirinkimas
Menai	Dizaino kūrimas
Matematika	Kampų skaičiavimas, temperatūrų analizė

Kompetencijos:

Pažinimo kompetencija	Įgyjamos žinios apie energijos virsmus, šilumos kaupimo principus, izoliacines medžiagas.
Kūrybiškumo kompetencija	Mokiniai kuria savo krosnies modelį, improvizuoja su dizainu ir medžiagų išdėstymu, pateikia sprendimų variantus.
Komunikavimo kompetencija	Grupės nariai derina sprendimus, aptaria, kaip geriausiai įgyvendinti konstrukciją ir pateikia išvadas.
Socialinė ir emocinė kompetencija	Mokomasi bendradarbiauti, dalintis atsakomybe, atsižvelgti į kitų nuomonę, priimti sprendimus draugiškai.
Skaitmeninė kompetencija	Naudojama matavimo įranga (termometrai, jutikliai), surenkami ir apdorojami duomenys, kuriami grafikai.

Pasiekimų lygiai:

Lygiai	Apibūdinimas
Pradinis	<ul style="list-style-type: none"> Su mokytojo / laboranto pagalba atlieka tik kai kuriuos konstrukcijos žingsnius (pvz., iškloja dėžę folija). Geba paprastai apibūdinti, kad saulė šildo daiktus. Atpažįsta, kad juoda spalva sugeria daugiau šilumos nei šviesi. Pateikia vieną pastebėjimą apie eksperimentą (pvz., „vanduo pašilo“). Kūrybinėje užduotyje – minimaliai dekoruoja dėžę (pvz., nuspalvina vieną detalę).
Patenkinamas	<ul style="list-style-type: none"> Savarankiškai (arba poroje) sukonstruoja saulės krosnį pagal pateiktus žingsnius.

	<ul style="list-style-type: none"> • Geba pamatuoti temperatūrą termometru, užrašyti duomenis lentelėje. • Supranta, kad skaidri plėvelė „sulaiko šilumą“ (šiltnamio efektas). • Geba palyginti dviejų skirtingų konstrukcijų rezultatus. • Kūrybinėje užduotyje – papuošia dėžę šūkais ar piešiniais, susijusiais su saulės energija.
Pažengęs	<ul style="list-style-type: none"> • Tikslingai sukonstruoja saulės krosnį, geba paaiškinti, kodėl naudojama folija, juodas popierius, plėvelė. • Atsakingai fiksuoja temperatūros ir šviesos intensyvumo pokyčius kas 5 min. • Geba apibūdinti, kaip konstrukciniai sprendimai (pvz., dviguba plėvelė, skirtingos medžiagos) veikia rezultata. • Kritiškai vertina duomenis: pastebi priežastis, kodėl vienos grupės rezultatai skiriasi nuo kitos. • Kūrybinėje užduotyje – sukuria vizualiai patrauklų dizainą su aiškia žinute („Švari energija – mūsų ateitis“).
Aukštas	<ul style="list-style-type: none"> • Savarankiškai projektuoja ir konstruoja saulės krosnį, pritaikydamas naujas idėjas (pvz., papildoma izoliacija, kitokia plėvelės padėtis). • Tikslingai analizuoja duomenis: skaičiuoja vidutinius dydžius, efektyvumą, pateikia grafikus. • Formuluoja aiškias išvadas apie šiluminės energijos kaupimo principus ir medžiagų savybes (atspindys, sugertis). • Pasiūlo realistiškus konstrukcijos tobulinimo būdus. • Kūrybinėje užduotyje – sukuria inovatyvų, estetišką ir idėjiškai motyvuotą dizainą, geba paaiškinti jo prasmę.

2. Mokymosi rezultatai ir vertinimas

Numatomi mokymosi rezultatai:

Sritis	Mokymosi rezultatai
Žinios ir supratimas	<ul style="list-style-type: none"> • Paaiškina, kaip saulės spinduliuotė paverčiama šiluma. • Supranta šiltnamio efekto taikymą saulės krosnyje. • Įvardija folijos, juodo popieriaus, plėvelės savybes (atspindžio, sugerties, šilumos kaupimo).
Gebėjimai	<ul style="list-style-type: none"> • Teisingai sukonstruoja saulės krosnį pagal instrukciją. • Naudoja termometrą ir šviesos jutiklį duomenims rinkti. • Pildo stebėjimų lentelę, interpretuoja duomenis. • Lygina skirtingų grupių rezultatus, daro išvadas ir siūlo konstrukcijos patobulinimus.
Kūrybinė raiška	<ul style="list-style-type: none"> • Sukuria originalų krosnies dizainą (spalvos, šūkiai, simboliai apie švarią energiją). • Kūrybiškai pristato rezultatus.
Vertybines nuostatas	<ul style="list-style-type: none"> • Atsakingai naudoja priemones, tausojant aplinką. • Įžvelgia atsinaujinančios energijos naudą. • Formuoja pozityvią nuostatą darnumo ir ekologijos atžvilgiu. • Bendradarbiauja ir palaiko grupės narius atliekant bendrą užduotį.

Vertinimo planas:

Kriterijus	Mokymosi rezultatai	Vertinimo požymiai
Žinios	<ul style="list-style-type: none"> • Supranta šiluminės energijos kaupimo ir šiltnamio efekto principą. • Paaiškina medžiagų (juodo popieriaus, folijos, plėvelės) savybes ir jų vaidmenį. 	<ul style="list-style-type: none"> - Teisingai atsako į klausimus. - Paaiškina konstrukcijos dalių paskirtį. - Pateikia pavyzdžių iš praktikos.
Ekspirimentiniai gebėjimai	<ul style="list-style-type: none"> • Teisingai konstruoja saulės krosnį pagal instrukciją. • Naudoja termometrą ir šviesos jutiklį. • Tiksliai užfiksuoja duomenis lentelėje. 	<ul style="list-style-type: none"> - Konstrukcija tiksli ir funkcionali. - Prietaisai naudojami tinkamai. - Duomenys užrašyti aiškiai ir nuosekliai.
Analizės gebėjimai	<ul style="list-style-type: none"> • Analizuoja temperatūros ir šviesos intensyvumo duomenis. • Palygina skirtingų grupių rezultatus. • Formuluoja priežasties-pasekmės ryšius. 	<ul style="list-style-type: none"> - Atpažįsta tendencijas.- Pateikia logiškas išvadas. - Sugeba argumentuoti skirtumus tarp rezultatų.
Kūrybinis darbas	<ul style="list-style-type: none"> • Sukuria originalų saulės krosnies dizainą. • Kūrybiškai pristato rezultatus. 	<ul style="list-style-type: none"> - Darbas estetiškas ir išraiškingas. - Dizainas aiškiai perteikia idėją. - Pristatymas įtaigus ir kūrybiškas.
Bendradarbiavimas ir komunikacija	<ul style="list-style-type: none"> • Dirba grupėje atsakingai. • Pasiskirsto užduotimis. • Aktyviai dalyvauja diskusijoje, klauso kitų nuomonių. • Sugeba paaiškinti grupės rezultatus kitiems. 	<ul style="list-style-type: none"> - Įsitraukia į grupės darbą. - Gerbia kitų nuomonę. - Aiškiai ir glaustai pristato grupės rezultatus.

Renkamoji informacija: Mokinių, dalyvavusių veiklose skaičius, mokytojų/laborantų atsiliepimai (interviu arba anoniminės apklausos) ir mokinių refleksijos pagal įsivertinimo korteles (pvz.,

gebėjimas paaiškinti šilumos kaupimo, atspindžio, sugerties ir izoliacijos principus, pasitikėjimas šviesos jutiklio naudojimu, idėjos eksperimentų tobulinimui).

Surinkti duomenys bus analizuojami kas ketvirtį, bet ir bus naudojami **programos tobulinimui ir koregavimui** prieš pateikiant galutinę ataskaitą už 2025 metus. Už duomenų apdorojimą atsakingi – STEAM veiklų laborantė, STEAM mokytojai, NARG vadovas, kurie pateiks dokumentus TŪM koordinatoriui. Tai užtikrins savalaikį ESFA atsiskaitymą iki 2026 m. balandžio.

Sėkmės rodikliai:

- Žinių įsisavinimas.
 - Mokinys geba paaiškinti, kodėl juodas paviršius sugeria daugiau šilumos nei šviesus.
 - Mokinys paaiškina, kaip folija atspindi šviesą ir padeda kaupti energiją dėžės viduje.
 - Mokinys atpažįsta ir įvardija bent 2 konstrukcijos elementus, kurie lemia saulės krosnies veiksmingumą.
- Eksperimentiniai gebėjimai.
 - Mokinys geba tinkamai sukonstruoti saulės krosnį pagal nurodytus žingsnius.
 - Teisingai naudoja termometrą ir šviesos jutiklį, užrašo matavimus lentelėje.
 - Mokinys geba laikytis saugaus darbo taisyklių.
- Analizės gebėjimai.
 - Mokinys lygina savo grupės ir kitų grupių rezultatus.
 - Geba paaiškinti, kodėl vienos konstrukcijos efektyvesnės už kitas.
 - Suformuluoja bent 1 pasiūlymą, kaip patobulinti savo saulės krosnį.
- Kūrybinis darbas.
 - Mokinys sukuria estetišką ir aiškią krosnies išorės apipavidalinimo idėją (piešinys, šūkis, dekoras).
 - Kūrybinis darbas siejasi su tvarios energijos idėja.
 - Darbas pristatomas aiškiai, mokinys paaiškina, ką jo kūrinys simbolizuoja.
- Bendradarbiavimas ir komunikacija.
 - Mokinys aktyviai dalyvauja grupės darbe, atlieka savo užduotį.
 - Mokinys geba išklaudyti kitus ir argumentuotai pasakyti savo nuomonę.
 - Grupė kartu parengia bendrą pristatymą, kuriame kiekvienas narys turi vaidmenį.

Papildomas pritaikomumas:

Be standartinio veiklos plano, DI grįsta ugdymo platforma „EditAI“ suteikia galimybę kurti pritaikytus veiklos planus mokiniams, turintiems specialiųjų ugdymosi poreikių (SUP). Šie planai, paremti ekspertų patarimais SUP pritaikymui (pvz., susikaupimui, skaitymui, matymui), gali būti naudojami mokinio padėjėjų, dalyvaujančių veikloje STEAM ugdymo aplinkoje kartu su mokiniu, arba paties mokytojo, siekiant užtikrinti maksimalų įsitraukimą ir efektyvų mokymąsi visiems mokiniams.

3. Potencialios rizikos ir rizikos valdymo priemonės

Potencialios rizikos	Rizikos lygis	Rizikos valdymo priemonės
STEAM centro įrengimo vėlavimas	Vidutinis	Programa suplanuota lanksčiai ir proaktyviai: bandomasis ir pilnasis įgyvendinimas vykdomas esamame pritaikytame chemijos kabinete. Visas TŪM įrengimas bus įveiklintas iki 2025 m. gruodžio 31 d., atsižvelgiant į ESFA reikalavimus. Nuolat palaikomas ryšys su tiekėjais ir rangovais.
Cheminiai nudegimai/dirginimas	Aukštas	Prieš veiklą mokiniams pristatomos saugos taisyklės. Privalomas asmeninių apsaugos priemonių (akiniai, pirštinės) dėvėjimas. Reagentų naudojimą kontroliuoja mokytojas/laborantė. Prieinami cheminės saugos duomenų lapai (MSDS).
Stiklo dūžiai	Vidutinis	Mokiniai instruktuojami saugiai naudotis stiklo dirbiniais. Pažeista įranga nedelsiant pašalinama.
Elektros smūgis	Žemas	Elektroninė įranga reguliariai tikrinama ir prižiūrima. Mokiniai mokomi

		saugaus prietaisų jungimo ir atjungimo.
Informacijos praradimas	Vidutinis	Duomenys bus reguliariai išsaugomi ir kopijuojami.
Laiko trūkumas	Vidutinis	Eksperto vykdymas gali būti išplėstas iki dviejų pamokų, kad užtikrinti išsamų atlikimą ir refleksiją. Laborantė ir mokytojas koordinuoja tempą.
Nepakankama komunikacija su suinteresuotomis šalimis	Zemas	Užtikrinami reguliarūs atnaujinimai ir aiški komunikacija su mokiniais, tėvais, mokyklos administracija ir ESFA dėl programos eigos ir koregavimų.

Atsakomybės ir saugumo užtikrinimas:

- STEAM veiklų laborantė ir dalyko mokytojas yra atsakingi už saugos reikalavimų laikymąsi ir nuolatinį mokinių stebėjimą. Mokiniais yra primenamos saugos taisyklės ir jie instruktuojami saugiai naudotis įranga, siekiant išvengti bet kokių nuostolių.
- Siekiant užtikrinti skaidrumą ir tėvų/globėjų įsitraukimą, bus parengtas informacinis lapas tėvams/globėjams apie laboratorijos veiklas, jų svarbą ir mokymosi naudą. Už šio lapo paruošimą ir platinimą atsakingi minėti asmenys (laborantė ir dalyko mokytojas). Mokyklos vadovas patvirtina parengtą informacinį lapą ir užtikrina, kad jis atitinka mokyklos politiką ir saugumo reikalavimus.
- Prieš pradėdant veiklą, tėvai/globėjai pasirašo sutikimą, kuriame patvirtina, kad susipažino su veikla, jos svarba ir prisiima materialinę atsakomybę už tyčinį ar neatsargų brangios įrangos sugadinimą.
- Įvykus nelaimingam atsitikimui, aktyvuojamas cheminės saugos protokolas, informuojamas sveikatos priežiūros specialistas mokykloje ir užpildoma įvykio ataskaita.

4. Pamokos eiga

4.1. Laiko paskirstymo planas

Etapas	Trukmė
Įžanga, instruktažas, hipotezės su aiškiu laiko skirstymu	10 min
Ekspertas	50 min
Duomenų analizė + grafiko sudarymas	20 min
Refleksija	10–15 min (jei dvi pamokos)

4.2. Pamokos planas EditAI

Programos struktūrą sudaro trys pagrindiniai etapai:

- **Problemos formulavimas:** daugelyje pasaulio šalių žmonės neturi galimybės naudotis elektra ar dujomis maisto gaminiui. Tai sukelia ne tik nepatogumų, bet ir rimtų sveikatos problemų dėl dūmų, susidarančių kūrenant malkas ar kitą biomasę. Saulės krosnelės galėtų būti puikus sprendimas, tačiau ne visos jos veikia efektyviai. Kaip sukurti saulės kronį, kuri būtų pakankamai efektyvi, kad galėtų pakeisti tradicinius maisto gamavimo būdus?
- **Praktinis darbas:** mokiniai turi suplanuoti tyrimą, pasirinkti medžiagas ir jas pasiruošti. Tuomet sukonstruoti Saulės krosnį bei sukurti jos spalvinį dizainą; Atlikti eksperimentą ir matavimus, rezultatus išanalizuoti ir pristatyti.
- **Refleksija:** veiklos pabaigoje aptariami ne tik mokymosi proceso, bet ir saugaus darbo, darbo komandoje aspektai atsakant į iš anksto EditAI platformos sugeneruotus klausimus.

Prieduose pateikiami du pilni pamokos plano variantai:

- Standartinis planas, skirtas 9–10 klasių mokiniams (be SUP).

- Adaptuotas planas, pritaikytas mokiniams, turintiems specialiųjų ugdymosi poreikių (SUP), kuriame integruotos individualizuotos užduotys, vizualiniai įrankiai, refleksijos klausimai, įsivertinimo laukeliai ir viktorina. Šie planai sukurti naudojant EditAI platformą ir yra skirti naudoti STEAM centro veiklose. SUP planu gali naudotis tiek mokytojas, tiek su mokiniu dirbantis mokinio padėjėjas.

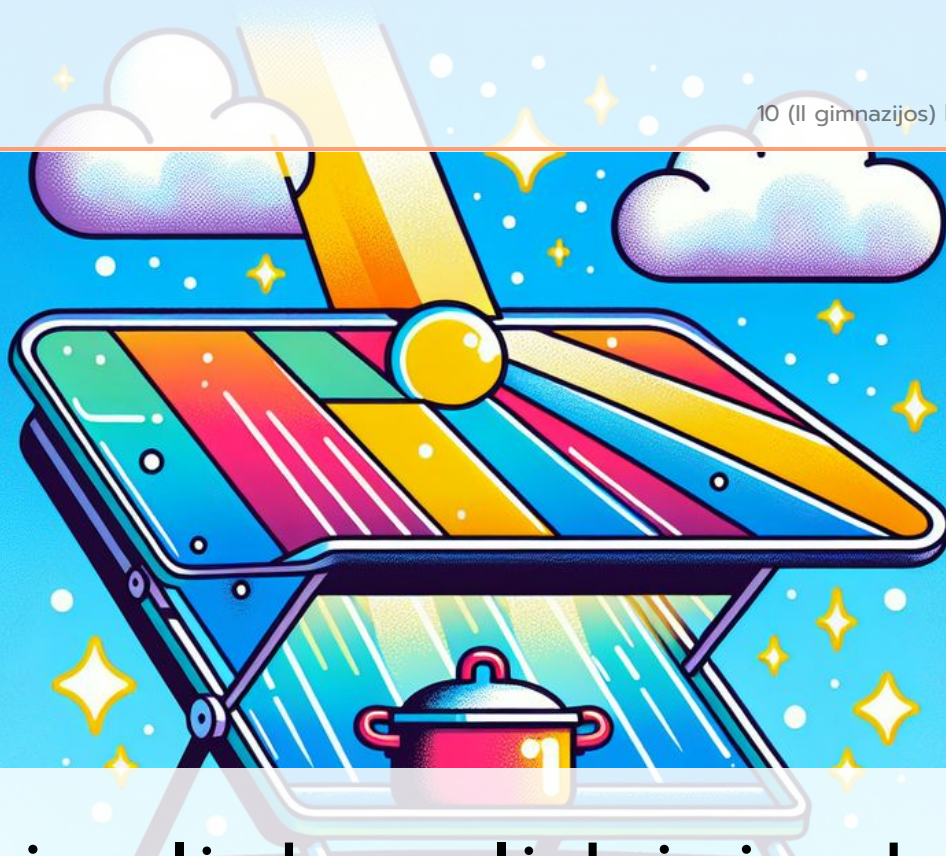
4.3. Kompetencijomis grįsta refleksija ir duomenų analizė

Kompetencija	Tikslas	Galimi kompetencijomis grįsti klausimai refleksijai	Duomenų analizė
Pažinimo	Suprasti šilumos kaupimo, sugerties ir atspindžio principus.	– Kodėl juodas popierius krosnyje geriau šildo nei baltas? – Kaip folija prisideda prie šilumos kaupimo?	Fiksuoti vandens temperatūros pokyčius kas 5 min. Lyginti skirtingų konstrukcijų duomenis.
Kūrybiškumo	Taikyti kūrybišką požiūrį konstruojant ir dekoruojant krosnį.	– Kaip savo krosnį padarei ne tik veikiančią, bet ir estetišką? – Ką simbolizuoja tavo sugalvotas šūkis ar piešinys ant krosnies?	Įvertinti, ar kūrybiniai sprendimai turėjo poveikį veikimui (pvz., papildomas uždangalas, spalvų pasirinkimas).
Komunikavimo	Aiškiai perteikti savo grupės darbo rezultatus ir mintis.	– Kaip mūsų grupei pavyko pasidalinti užduotimis? – Kaip pristatydami savo krosnį paaiškinome veikimo principus?	Parengti bendrą grupės rezultatų pristatymą (grafikai, diagramų paaiškinimas, konstrukcijos veikimo argumentai).
Socialinė ir emocinė	Bendradarbiauti grupėje, gebėti išklausti, palaikyti draugišką atmosferą.	– Kaip jautėsi dirbant komandoje? – Kas padėjo mums susitarti, o kas buvo sunkiausia?	Užfiksuoti, kaip grupės nariai pasiskirstė užduotimis ir kaip bendradarbiavimas paveikė darbo kokybę.
Skaitmeninė	Naudoti technologijas duomenų rinkimui, vizualizavimui ir analizei.	– Ką sužinojome iš šviesos jutiklio rodmenų? – Kaip kompiuteriu (ar planšetėje) galime pavaizduoti savo duomenis?	Įvesti duomenis į skaitmeninę lentelę/diagramą, vizualiai palyginti konstrukcijų rezultatus.

5. Ilgalaikis programos tęstinumas

Integracija į ugdymo procesą	Mokytojų įgalinimas	Programos plėtra
– Veiklos integruojamos į gamtos mokslų, technologijų, matematikos, menų pamokas. – Sukuriami teminiai projektai, derinami su bendrosiomis ugdymo programomis. – Skatinama tarpdisciplininė integracija.	– Dalijamasi gerąja praktika per metodinius susitikimus. – Mokytojai įtraukiami į naujų veiklų kūrimą kartu su STEAM centro specialistais.	– Kuriamos naujos veiklos, atsižvelgiant į mokinių poreikius ir aktualias mokslo bei technologijų temas. – Bendradarbiaujama su kitais STEAM centrais, aukštosiomis mokyklomis, verslo įmonėmis. – Veiklos atnaujinamos, integruojant pažangias technologijas (pvz., sensorius, 3D spausdinimą).

PRIEDAI



Efektyvi saulės krosnelė: kaip ją sukurti?

Problema:

Daugelyje pasaulio šalių žmonės neturi galimybės naudotis elektra ar dujomis maisto gaminiui. Tai sukelia ne tik nepatogumų, bet ir rimtų sveikatos problemų dėl dūmų, susidarančių kūrenant malkas ar kitą biomasę. Saulės krosnelės galėtų būti puikus sprendimas, tačiau ne visos jos veikia efektyviai. Kaip sukurti saulės krosnelę, kuri būtų pakankamai efektyvi, kad galėtų pakeisti tradicinius maisto gamavimo būdus?

Projekto užduotis mokiniams:

⊗ ⊙ ⊛ 1. **Tyrimas ir planavimas.** Pasiskirstykite į grupes ir atlikite išsamų tyrimą apie saulės krosnelių veikimo principus. Išnagrinėkite skirtingus dizainus, medžiagas ir jų savybes. Suplanuokite savo krosnelės modelį, atsižvelgdami į šilumos sugerties, atspindžio ir izoliacijos principus. Nubraižykite krosnelės brėžinius, nurodydami visus matmenis ir medžiagas.

⊗ ⊙ ⊛ 2. **Medžiagų parinkimas ir paruošimas.** Pasirinkite tinkamas medžiagas savo krosnelės gamybai. Tai gali būti kartonas, folija, stiklas, izoliacinės medžiagos (pvz., vata ar putplastis) ir kt. Atkreipkite dėmesį į medžiagų spalvas – tamsios spalvos geriau sugeria šilumą, o šviesios – atspindi. Paruoškite medžiagas: supjaustykite kartoną pagal brėžinius, aptraukite vidines sienelės folija, paruoškite izoliacinę medžiagą.

- ⊗ ⊙ ⊛ 3. **Krosnelės surinkimas.** Surinkite krosnelės korpusą pagal savo planą. Užtikrinkite, kad visos jungtys būtų tvirtos ir sandarios, kad šiluma neišeitų į aplinką. Įdėkite izoliacinę medžiagą tarp vidinės ir išorinės sienelių. Pritvirtinkite stiklą ar plėvelę viršuje, kad sukurtumėte **šiltnamio efektą**.
- ⊗ ⊙ ⊛ 4. **Spalvinis dizainas.** Eksperimentuokite su spalvomis, dažydami krosnelės vidų ir išorę. Naudokite skirtingus spalvų derinius ir stebėkite, kaip tai veikia krosnelės temperatūrą. Galite sukurti grafinius dizainus, kurie ne tik atrodytų estetiškai, bet ir padidintų šilumos sugertį. Pavyzdžiui, galite nupiešti saulės spindulius, kurie nukreiptų šviesą į krosnelės vidų.
- ⊗ ⊙ ⊛ 5. **Eksperimentai ir matavimai.** Atlikite bandymus su savo krosnele, matuodami temperatūrą skirtingose vietose ir skirtingu metu. Naudokite termometrų, **šviesos jutiklius** ir laikmačius, kad gautumėte tikslius duomenis. Stebėkite, kaip kinta temperatūra priklausomai nuo saulės intensyvumo, oro temperatūros ir kitų veiksnių. Užrašykite visus duomenis ir analizuokite juos.
- ⊗ ⊙ ⊛ 6. **Rezultatų analizė ir pristatymas.** Apibendrinkite savo eksperimentų rezultatus ir padarykite išvadas apie savo krosnelės efektyvumą. Palyginkite savo rezultatus su kitų grupių rezultatais ir aptarkite, kas lėmė skirtingus rezultatus. Paruoškite pristatymą, kuriame papasakokite apie savo projektą, atliktus tyrimus, gautus rezultatus ir padarytas išvadas. Pristatymo metu pademonstruokite savo krosnelę ir paaiškinkite, kaip ji veikia.

Įsivertinimo laukeliai kviečia pagalvoti kaip buvo atliktos užduotys: nesėkmingai, sėkmingai ar labai sėkmingai?

Mokiniai žymi labiausiai užduoties įgyvendinimą atitinkančio laukelio vidurį, pvz.: ⊗ ⊙ ⊛

Mokytojai vėliau gali apvesti jų manymu tinkamiausią laukelį, pvz.: ⊗ ⊙ ⊛

Susiję video:



How to Build a Solar Oven
| The Science of Cooking |
SciShow Kids ...



Solar Oven Science
Project - YouTube



Easy and Useful Solar
Oven - YouTube

Filmų rekomendacijos:

The Boy Who Harnessed the Wind (2019)

Šis filmas pasakoja apie jaunuolį, kuris sukuria vėjo malūną, kad išspręstų savo

bendruomenės problemas. Jis įkvėpia mokytis apie atsinaujinančią energiją ir inovacijas, panašiai kaip jūsų projektas apie saulės krosnelę.

Cool Runnings (1993)

Nors šis filmas yra apie olimpinę bobslejo komandą iš Jamaikos, jis pabrėžia komandinio darbo ir kūrybiškumo svarbą sprendžiant problemas. Jūsų grupės darbas kuriant saulės krosnelę reikalauja panašių įgūdžių.

Wall-E (2008)

Šis animacinis filmas nagrinėja aplinkosaugos temas ir technologijų poveikį mūsų planetai. Jis gali įkvėpti jus galvoti apie tvarumą ir efektyvumą, kai kuriate savo saulės krosnelę.

Patarimai mokytojams:

- **Fizika.** Pateikite mokiniams pagrindinius šilumos perdavimo, spinduliuotės ir šviesos sugerties principus. Aptarkite, kaip šie principai veikia saulės krosnelių efektyvumą ir kaip jie gali būti taikomi kuriant savo modelius.
- **Dailė.** Skatinkite mokinius eksperimentuoti su spalvų pasirinkimu ir dizainu, paaiškindami, kaip skirtingos spalvos gali paveikti šilumos sugertį. Padėkite jiems sukurti estetiškai patrauklius ir funkcionalius grafinius dizainus, kurie pagerintų krosnelės efektyvumą.

Mokomos temos:

- **Fizika.** Saulės krosnis: energija iš dangaus. Šilumos perdavimas, spinduliuotė, šviesos sugertis ir atspindys: Mokiniai susipažins su Saulės energijos pavertimu šilumos energija, konstruodami saulės krosnį. Tai bus praktinis projektas, apimantis šilumos kaupimo, atspindžio, sugerties ir izoliacijos principus.
- **Dailė.** Spalvų įtaka šilumos sugėrimui: grafinės, spalvinės raiškos pažinimas: Mokiniai analizuos, kaip skirtingos spalvos sugeria šilumą, ir panaudos šias žinias kurdami savo saulės krosnies dizainą. Eksperimentuos su spalvų deriniais, siekdami optimizuoti krosnies efektyvumą.

Ugdomos kompetencijos:

- **Pažinimo kompetencija:** Dalyko žinios ir gebėjimai; Kritinis mąstymas.
- **Kūrybiškumo kompetencija:** Tyrinėjimas; Kūrimas.
- **Socialinė, emocinė ir sveikos gyvensenos kompetencija:** Rūpinimasis sveikata; Empatiškumas, socialinis sąmoningumas ir teigiamų tarpusavio santykių kūrimas.

Skaičiavimo uždaviniai:

Jūsų grupė sukūrė saulės krosnelę, kurios matmenys yra 1 m x 1 m x 1 m. Krosnelės vidinės sienelės yra padengtos folija, kurios šilumos sugerties koeficientas yra 0.9, o išorinės sienelės yra pagamintos iš kartono, kurio šilumos atspindžio koeficientas yra 0.2. Jei saulės spinduliuotės intensyvumas yra 800 W/m², apskaičiuokite, kiek šilumos energijos (W) jūsų krosnelė gali sugerti per 1 valandą. Kiek šilumos energijos (W) bus prarasta per išorines sienes? Koks bus bendras šilumos energijos kiekis, kurį krosnelė gali pasiekti po 1 valandos?

DI sugeneruotas uždavinio sprendimas:

Norint apskaičiuoti, kiek šilumos energijos krosnelė gali sugerti, pirmiausia reikia apskaičiuoti bendrą paviršiaus plotą, kuris yra padengtas folija. Kadangi krosnelė yra kubo formos, jos paviršiaus plotas yra 6 m² (1 m x 1 m x 6).

Šilumos energijos, kurią krosnelė gali sugerti, formulė yra: $Q = I * A * t$, kur Q yra sugerta šilumos energija (W), I yra saulės spinduliuotės intensyvumas (W/m²), A yra paviršiaus plotas (m²), o t yra laikas (s).

Taigi, $Q = 800 \text{ W/m}^2 * 6 \text{ m}^2 * 3600 \text{ s} = 17,280,000 \text{ J}$ (Joules) arba 17,280 W per 1 valandą.

Dabar, kad apskaičiuotume šilumos energijos praradimą per išorines sienes, reikia žinoti, kiek energijos bus atspindėta. Išorinės sienelės yra pagamintos iš kartono, kurio šilumos atspindžio koeficientas yra 0.2. Taigi, energija, kuri bus atspindėta: $Q_{\text{reflected}} = Q * R$, kur R yra atspindžio koeficientas.

Taigi, $Q_{\text{reflected}} = 17,280 \text{ W} * 0.2 = 3,456 \text{ W}$.

Galiausiai, bendras šilumos energijos kiekis, kurį krosnelė gali pasiekti po 1 valandos, bus: $Q_{\text{total}} = Q - Q_{\text{reflected}} = 17,280 \text{ W} - 3,456 \text{ W} = 13,824 \text{ W}$.

Praleistų žodžių užduotys:

Fizika yra mokslas, nagrinėjantis gamtos dėsnius ir, reiškinius, kurie mus. Ji apima įvairias temas, tokias kaip energija, judėjimas, šiluma ir. Saulės energija, pavyzdžiui, yra vienas iš svarbiausių atsinaujinančių energijos, šaltinių, kuris gali. Supratimas apie šilumos perdavimą, spinduliuotę ir šviesos, sugertį yra esminis. Fizikos principai padeda mums kurti inovatyvius, sprendimus, kurie gali.

Atsakymų variantai: temas, principai, reiškiniai, perdavimą, Saulės, sprendimus, sugertį, šaltinių, mokslas.

Klausimai viktorinai:

1. Kas yra šilumos perdavimas?

A. Šviesos judėjimas erdvėje

- B. Šilumos judėjimas iš šiltesnio į šaltesnį kūną
- C. Garso judėjimas ore
- D. Medžiagos būseną

Šilumos perdavimas yra procesas, kai šiluma juda iš aukštesnės temperatūros vietos į žemesnės temperatūros vietą. Tai vyksta trimis būdais: laidumu, konvekcija ir spinduliavimu.

2. Kas yra spinduliavimas?

- A. Šilumos perdavimas elektromagnetinėmis bangomis
- B. Šilumos perdavimas per medžiagą
- C. Šilumos perdavimas vakuume
- D. Šilumos perdavimas skysčiuose ir dujose

Spinduliavimas yra šilumos perdavimas elektromagnetinėmis bangomis, pavyzdžiui, infraraudonaisiais spinduliais. Jis nereikalauja jokios terpės ir gali vykti vakuume.

3. Kas geriau sugeria šviesą?

- A. Veidrodiniai paviršiai
- B. Permatomos medžiagos
- C. Šviesūs paviršiai
- D. Tamsūs paviršiai

Tamsūs paviršiai geriau sugeria šviesą, nes jie sugeria didesnę dalį šviesos energijos, kuri virsta šiluma. Šviesūs paviršiai didžiąją dalį šviesos atspindi.

4. Kas geriau atspindi šviesą?

- A. Šiurkštūs paviršiai
- B. Šviesūs ir blizgūs paviršiai
- C. Tamsūs paviršiai
- D. Matiniai paviršiai

Šviesūs ir blizgūs paviršiai geriau atspindi šviesą, nes jie atspindi didesnę dalį šviesos energijos. Veidrodžiai yra puikus šviesos atspindėjimo pavyzdys.

5. Kas yra šiluminė izoliacija?

- A. Šilumos perdavimo didinimas
- B. Šviesos atspindėjimas
- C. Šilumos perdavimo mažinimas
- D. Šviesos sugėrimas

Šiluminė izoliacija yra procesas, skirtas sumažinti šilumos perdavimą tarp dviejų objektų ar aplinkų. Tai pasiekama naudojant medžiagas, kurios prastai praleidžia šilumą.

6. Kaip veikia šiltnamio efektas?

- A. Šviesos sugėrimas paviršiuje
- B. Šilumos išspinduliavimas į aplinką
- C. Šviesos atspindėjimas nuo paviršiaus
- D. Šilumos sulaikymas uždaroje erdvėje

Šiltnamio efektas veikia sulaikant šilumą uždaroje erdvėje, neleidžiant jai išstrūkti. Tai pasiekama naudojant skaidrias medžiagas, kurios praleidžia šviesą, bet sulaiko šilumą.

7. Kas yra šilumos laidumas?

- A. Šilumos perdavimas per medžiagą
- B. Šilumos perdavimas konvekcija
- C. Šilumos perdavimas spinduliavimu
- D. Šilumos perdavimas vakuume

Šilumos laidumas yra šilumos perdavimas per medžiagą, kai šiluma juda nuo karštesnės vietos prie šaltesnės. Metalai yra geri šilumos laidininkai.

8. Kas yra konvekcija?

- A. Šilumos perdavimas per kietas medžiagas
- B. Šilumos perdavimas per vakuumą
- C. Šilumos perdavimas skysčiuose ir dujose
- D. Šilumos perdavimas spinduliavimu

Konvekcija yra šilumos perdavimas skysčiuose ir dujose, kai šiltesnės dalelės kyla aukštyn, o šaltesnės leidžiasi žemyn, sukurdamos cirkuliaciją.

9. Kaip saulės energija pasiekia Žemę?

- A. Laidumo būdu
- B. Spinduliavimo būdu
- C. Konvekcijos būdu
- D. Difuzijos būdu

Saulės energija pasiekia Žemę spinduliavimo būdu, nes elektromagnetinės bangos gali keliauti per vakuumą. Tai vienintelis būdas, kuriuo šiluma gali pasiekti Žemę iš Saulės.

10. Ką reiškia šviesos sugerties koeficientas?

- A. Medžiagos gebėjimą praleisti šviesą
- B. Medžiagos gebėjimą lūžti šviesą
- C. Medžiagos gebėjimą atspindėti šviesą
- D. Medžiagos gebėjimą sugerti šviesą

Šviesos sugerties koeficientas parodo, kiek šviesos energijos medžiaga sugeria, palyginti su bendru krintančios šviesos kiekiu. Aukštas koeficientas reiškia, kad medžiaga gerai sugeria šviesą.

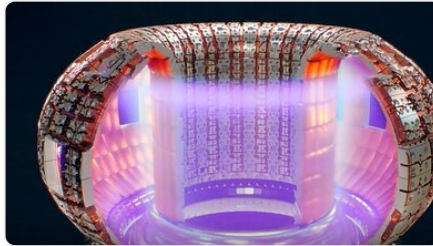
Refleksiniai klausimai:

- Kokie buvo didžiausi iššūkiai kuriant saulės krosnelę ir kaip juos įveikėte?
- Kaip skirtingos medžiagos ir spalvos paveikė krosnelės efektyvumą?
- Ką sužinojote apie saulės energijos panaudojimą maisto gaminiui?
- Kaip grupės bendradarbiavimas prisidėjo prie projekto sėkmės?
- Kokie būtų jūsų pasiūlymai, kaip tobulinti krosnelės dizainą ateityje?

LRT Mediateka video:



Saulė šviečia lygiai visiems. Matas Šalčius



Mokslo ekspresas. Kaip gimsta Saulė?



Neskubėkite rinktis kuo tamsesnių akinių: specialistai įspėja – gali pridaryti daugiau žalos nei žiūrėjimas į saulę plika akimi

Interaktyvios išnašos:

- **Biomasė.** Organinės kilmės medžiaga, naudojama kaip kuras energijai gauti.
- **Šilumos Sugertis.** Procesas, kai medžiaga sugeria šilumos energiją iš aplinkos.
- **Atspindys.** Šviesos ar šilumos atsispindėjimas nuo paviršiaus.
- **Izoliacija.** Procesas arba medžiaga, naudojama šilumos perdavimui sumažinti.
- **Šiltnamio Efektas.** Procesas, kai šiluma sulaiikoma uždaroje erdvėje, panašiai kaip šiltnamyje.
- **Šviesos Jutikliai.** Prietaisai, skirti matuoti šviesos intensyvumą.

Pamokos planas: Fizika, Dailė

Pamokos tema:

Saulės krosnelės: fizikos ir dailės integracija kuriant efektyvų įrenginį.

Pamokos tikslas:

Mokiniai gebės paaiškinti šilumos perdavimo, spinduliuotės ir šviesos sugerties principus, taikyti dailės elementus (spalvas, dizainą) krosnelės efektyvumui didinti ir integruoti teorines žinias su praktiniu krosnelės kūrimu.

Mokymo priemonės:

- Vadovėliai ir mokymo medžiaga apie šilumos perdavimą ir spalvų teoriją.
- Vaizdo įrašas "How to Build a Solar Oven | The Science of Cooking | SciShow Kids ...".
- Įvairios medžiagos krosnelės prototipui (kartonas, folija, dažai, izoliacinės medžiagos).

Pamokos eiga:

Įvadas (10 minučių):

- Mokinių pasveikinimas ir įvedimas į pamokos temą.
- Trumpa diskusija: "Kaip galime panaudoti saulės energiją maisto gaminimui? Kokios spalvos geriausiai sugeria šilumą?"
- Pamokos tikslų pristatymas ir temos svarbos pabrėžimas.

Pagrindinė dalis (25 minutės):

- Fizikos principų aiškinimas:
- Šilumos perdavimas: laidumas, konvekcija, spinduliavimas.
- Šviesos sugertis ir atspindys: kaip skirtingos medžiagos ir spalvos veikia šilumos sugertį.
- Dailės elementų integracija:
- Spalvų teorija: šiltos ir šaltos spalvos, jų poveikis šilumos sugėrimui.
- Dizaino principai: kaip grafinis dizainas gali padidinti krosnelės efektyvumą.
- Vaizdo įrašo peržiūra ir analizė:
- Vaizdo įrašo "How to Build a Solar Oven | The Science of Cooking | SciShow Kids ..." peržiūra.
- Diskusija: "Kokias idėjas galime pritaikyti savo krosnelės dizainui? Kaip galime pagerinti krosnelės efektyvumą?"

Uždarymas (10 minučių):

- Apibendrinimas:
- Pagrindinių fizikos ir dailės principų kartojimas.
- Diskusija: "Ką sužinojome apie saulės krosnelių kūrimą? Kaip galime pritaikyti šias žinias praktiškai?"
- Pasiruošimas kitai pamokai:
- Medžiagų paruošimas krosnelės prototipo kūrimui.

Pamokos planas: Fizika, Dailė

Pamokos tema:

Saulės krosnelės kūrimas: prototipo gamyba ir testavimas.

Pamokos tikslas:

Mokiniai gebės praktiškai pritaikyti įgytas žinias, sukurti saulės krosnelės prototipą, atlikti bandymus ir įvertinti jo efektyvumą.

Mokymo priemonės:

1. Sukurtas krosnelės dizaino planas.
2. Įvairios medžiagos krosnelės prototipui (kartonas, folija, dažai, izoliacinės medžiagos).
3. Termometrai temperatūrai matuoti.

Pamokos eiga:

Įvadas (5 minutės):

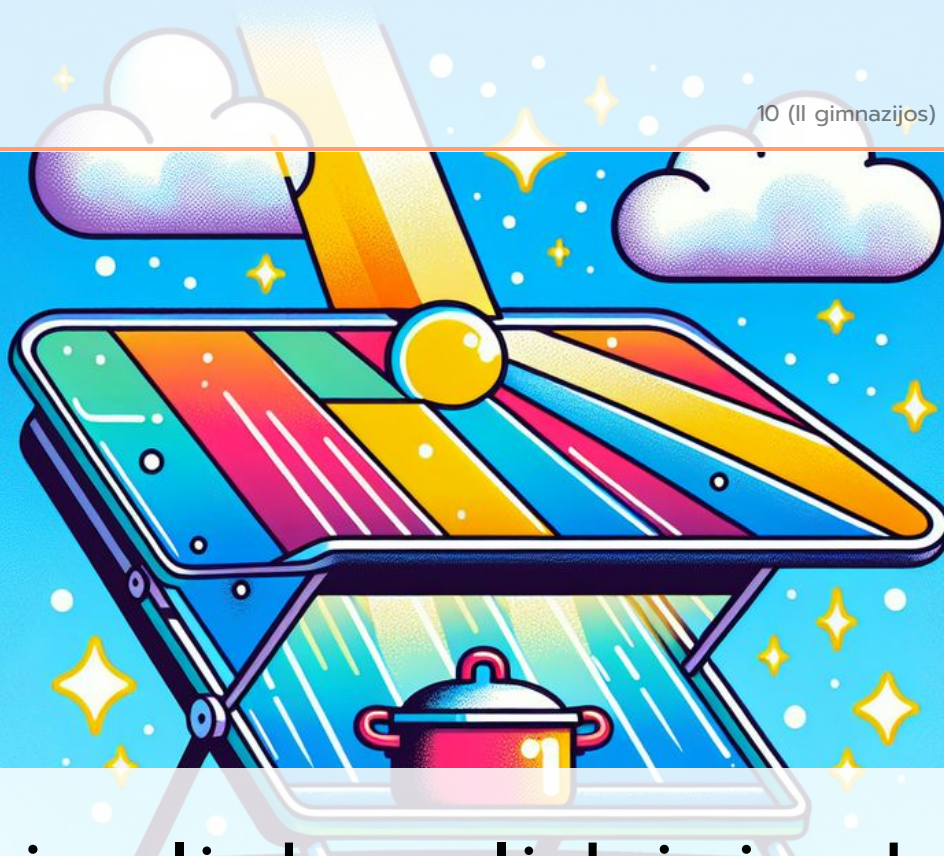
- Trumpas priminimas apie praeitą pamoką ir jos pagrindinius principus.
- Pamokos tikslų pristatymas.

Pagrindinė dalis (30 minutės):

- **Krosnelės prototipo kūrimas:**
 - Mokiniai dirba grupėse, kurdami krosnelės prototipą pagal savo dizaino planą.
 - Mokytojas teikia pagalbą ir patarimus, užtikrindamas, kad mokiniai tinkamai pritaikytų fizikos ir dailės principus.
- **Bandymų atlikimas:**
 - Krosnelės prototipo testavimas saulėje.
 - Temperatūros matavimas skirtingose vietose ir skirtingu metu.
 - Duomenų fiksavimas ir analizė.

Uždarymas (10 minučių):

- **Rezultatų aptarimas:**
 - Gautų rezultatų analizė ir palyginimas su kitų grupių rezultatais.
 - Diskusija: "Kas lėmė skirtingus rezultatus? Kaip galime pagerinti krosnelės efektyvumą?"
- **Refleksija:**
 - Mokiniai dalijasi savo patirtimi ir įžvalgomis apie projektą.
 - Atsakymai į refleksinius klausimus (iš pateiktos medžiagos).



Efektyvi saulės krosnelė: kaip ją sukurti?

Problema:

Daugelyje pasaulio šalių žmonės neturi galimybės naudotis elektra ar dujomis maisto gaminiui. ♦ Tai sukelia ne tik nepatogumų, bet ir rimtų sveikatos problemų dėl dūmų, susidarant malkas ar kitą **biomasę**. ♦ Saulės krosnelės galėtų būti puikus sprendimas, tačiau ne visos jos veikia efektyviai. ♦ Kaip sukurti saulės krosnelę, kuri būtų pakankamai efektyvi, kad galėtų pakeisti tradicinius maisto gaminius būdus?

Projekto užduotis mokiniams:

⊗ ⊙ ⊛ 1. **Tyrimas ir planavimas.** Pasiskirstykite į grupes ir atlikite išsamų tyrimą apie saulės krosnelių veikimo principus. ♦ Išnagrinėkite skirtingus dizainus, medžiagas ir jų savybes. ♦ Suplanuokite savo krosnelės modelį, atsižvelgdami į **šilumos sugerties**, **atspindžio** ir **izoliacijos** principus. ♦ Nubraižykite krosnelės brėžinius, nurodydami visus matmenis ir medžiagas.

⊗ ⊙ ⊛ 2. **Medžiagų parinkimas ir paruošimas.** Parinkite tinkamas medžiagas savo krosnelės gamybai. ♦ Tai gali būti kartonas, folija, stiklas, izoliacinės medžiagos (pvz., vata ar putplastis) ir kt. ♦ Atkreipkite dėmesį į medžiagų spalvas – tamsios spalvos geriau sugeria šilumą, o šviesios – atspindi. ♦ Pa-

ruoš-ki-te me-džia-gas: sup-jaus-ty-ki-te kartoną pagal brė-ži-nius, ap-trau-ki-te vidines sie-ne-les folija, pa-ruoš-ki-te i-zo-lia-ci-nę me-džia-gą.

⊗ ⊙ ⊛ 3. **Kros-ne-lės su-rin-ki-mas.** Su-rin-ki-te kros-ne-lės korpusą pagal savo planą. ♦ Už-tik-rin-ki-te, kad visos jungtys būtų tvirtos ir san-da-rios, kad šiluma nei-šei-tų į ap-lin-ką. ♦ Įdėkite i-zo-lia-ci-nę me-džia-gą tarp vidinės ir iš-o-ri-nės sie-ne-lių. ♦ Prit-vir-tin-ki-te stiklą ar plėvelę vir-šu-je, kad su-kur-tu-mė-te **šilt-na-mio efekta**.

⊗ ⊙ ⊛ 4. **Spal-vi-nis di-zai-nas.** Ek-spe-ri-men-tuo-ki-te su spal-vo-mis, da-žy-da-mi kros-ne-lės vidų ir išorę. ♦ Nau-do-ki-te skir-tin-gus spalvų de-ri-nius ir ste-bė-ki-te, kaip tai veikia kros-ne-lės tem-pe-ra-tū-rą. ♦ Galite sukurti gra-fi-nius di-zai-nus, kurie ne tik at-ro-dy-tų es-te-tiš-kai, bet ir pa-di-din-tų šilumos su-ger-tį. ♦ Pa-vyz-džiui, galite nu-pieš-ti saulės spin-du-lius, kurie nuk-reip-tų šviesą į kros-ne-lės vidų.

⊗ ⊙ ⊛ 5. **Ek-spe-ri-men-tai ir ma-ta-vi-mai.** At-li-ki-te ban-dy-mus su savo kros-ne-le, ma-tuo-da-mi tem-pe-ra-tū-rą skir-tin-go-se vietose ir skir-tin-gu metu. ♦ Nau-do-ki-te ter-mo-me-trus, **šviesos ju-tik-lius** ir laik-ma-čius, kad gau-tu-mė-te tiks-lius duo-me-nis. ♦ Ste-bė-ki-te, kaip kinta tem-pe-ra-tū-ra prik-lau-so-mai nuo saulės in-ten-sy-vu-mo, oro tem-pe-ra-tū-ros ir kitų veiks-nių. ♦ Už-ra-šy-ki-te visus duo-me-nis ir a-na-li-zuo-ki-te juos.

⊗ ⊙ ⊛ 6. **Re-zul-ta-tų analizė ir pris-ta-ty-mas.** A-pi-bend-rin-ki-te savo ek-spe-ri-men-tų re-zul-ta-tus ir pa-da-ry-ki-te išvadas apie savo kros-ne-lės e-fek-ty-vu-mą. ♦ Pa-ly-gin-ki-te savo re-zul-ta-tus su kitų grupių re-zul-ta-tais ir ap-tar-ki-te, kas lėmė skir-tin-gus re-zul-ta-tus. ♦ Pa-ruoš-ki-te pris-ta-ty-mą, kuriame pa-pa-sa-ko-ki-te apie savo pro-jek-tą, at-lik-tus ty-ri-mus, gautus re-zul-ta-tus ir pa-da-ry-tas iš-va-das. ♦ Pris-ta-ty-mo metu pa-de-mons-truo-ki-te savo kros-ne-lę ir pa-aiš-kin-ki-te, kaip ji veikia.

Įsivertinimo laukeliai kviečia pagalvoti kaip buvo atliktos užduotys: nesėkmingai, sėkmingai ar labai sėkmingai?

Mokiniai žymi labiausiai užduoties įgyvendinimą atitinkančio laukelio vidurį, pvz.: ⊗ ⊙ ⊛

Mokytojai vėliau gali apvesti jų manymu tinkamiausią laukelį, pvz.: ⊗ ⊙ ⊛

Susiję video:



How to Build a Solar Oven
| The Science of Cooking |
SciShow Kids ...



Solar Oven Science
Project - YouTube



Easy and Useful Solar
Oven - YouTube

Filmų rekomendacijos:

The Boy Who Harnessed the Wind (2019)

Šis filmas pa-sa-ko-ja apie jau-nuo-lį, kuris sukuria vėjo malūną, kad iš-spręs-tų savo bend-ruo-me-nės prob-le-mas. ♦ Jis įkvepia mokytiis apie at-si-nau-ji-nan-čią e-ner-gi-ją ir i-no-va-ci-jas, pa-na-šiai kaip jūsų pro-jek-tas apie saulės kros-ne-lę.

Cool Run-nings (1993)

Nors šis filmas yra apie o-lim-pi-nę bobs-le-jo komandą iš Ja-mai-kos, jis pa-brė-žia ko-man-di-nio darbo ir kū-ry-biš-ku-mo svarbą spren-džiant prob-le-mas. ♦ Jūsų grupės darbas kuriant saulės kros-ne-lę rei-ka-lau-ja panašių į-gū-džių.

Wall-E (2008)

Šis a-ni-ma-ci-nis filmas na-gri-nė-ja ap-lin-ko-sau-gos temas ir tech-no-lo-gi-jų poveikį mūsų pla-ne-tai. ♦ Jis gali įkvėpti jus galvoti apie tvarumą ir e-fek-ty-vu-mą, kai kuriate savo saulės kros-ne-lę.

Patarimai mokytojams:

- **Fizika.** Pateikite mokiniams pagrindinius šilumos perdavimo, spinduliuotės ir šviesos sugerties principus. Aptarkite, kaip šie principai veikia saulės krosnelių efektyvumą ir kaip jie gali būti taikomi kuriant savo modelius.
- **Dailė.** Skatinkite mokinius eksperimentuoti su spalvų pasirinkimu ir dizainu, paaiškindami, kaip skirtingos spalvos gali paveikti šilumos sugertį. Padėkite jiems sukurti estetiškai patrauklius ir funkcionaliūs grafinius dizainus, kurie pagerintų krosnelės efektyvumą.

Mokomos temos:

- **Fizika.** Saulės krosnis: energija iš dangaus. Šilumos perdavimas, spinduliuotė, šviesos sugertis ir atspindys: Mokiniai susipažins su Saulės energijos pavertimu šilumos

energija, konstruodami saulės krosnj. Tai bus praktinis projektas, apimantis šilumos kaupimo, atspindžio, sugerties ir izoliacijos principus.

• **Dailė.** Spalvų įtaka šilumos sugėrimui: grafinės, spalvinės raiškos pažinimas: Mokiniai analizuos, kaip skirtingos spalvos sugeria šilumą, ir panaudos šias žinias kurdami savo saulės krosnies dizainą. Eksperimentuos su spalvų deriniais, siekdami optimizuoti krosnies efektyvumą.

Ugdomos kompetencijos:

- **Pažinimo kompetencija:** Dalyko žinios ir gebėjimai; Kritinis mąstymas.
- **Kūrybiškumo kompetencija:** Tyrinėjimas; Kūrimas.
- **Socialinė, emocinė ir sveikos gyvensenos kompetencija:** Rūpinimasis sveikata; Empatiškumas, socialinis sąmoningumas ir teigiamų tarpusavio santykių kūrimas.

Skaičiavimo uždaviniai:

Jūsų grupė sukūrė saulės kros-ne-lę, kurios mat-me-nys yra 1 m x 1 m x 1 m. ♦ Kros-ne-lės vidinės sie-ne-lės yra pa-deng-tos folija, kurios šilumos su-ger-ties ko-e-fi-cien-tas yra 0.9, o iš-o-ri-nės sie-ne-lės yra pa-ga-min-tos iš kar-to-no, kurio šilumos at-spin-džio ko-e-fi-cien-tas yra 0.2. Jei saulės spin-du-liuo-tės in-ten-sy-vu-mas yra 800 W/m², aps-kai-čiuo-ki-te, kiek šilumos e-ner-gi-jos (W) jūsų kros-ne-lė gali sugerti per 1 va-lan-dą. ♦ Kiek šilumos e-ner-gi-jos (W) bus pra-ras-ta per iš-o-ri-nes sie-ne-les? ♦ Koks bus bendras šilumos e-ner-gi-jos kiekis, kurį kros-ne-lė gali pa-siek-ti po 1 va-lan-dos? ♦

DI sugeneruotas uždavinio sprendimas:

Norint aps-kai-čiuo-ti, kiek šilumos e-ner-gi-jos kros-ne-lė gali su-ger-ti, pir-miau-sia reikia aps-kai-čiuo-ti bendrą pa-vir-šiaus plotą, kuris yra pa-deng-tas folija. ♦ Kadangi kros-ne-lė yra kubo formos, jos pa-vir-šiaus plotas yra 6 m² (1 m x 1 m x 6).

Šilumos e-ner-gi-jos, kurią kros-ne-lė gali su-ger-ti, formulė yra: $Q = I * A * t$, kur Q yra sugerta šilumos e-ner-gi-ja (W), I yra saulės spin-du-liuo-tės in-ten-sy-vu-mas (W/m²), A yra pa-vir-šiaus plotas (m²), o t yra laikas (s). ♦

Taigi, $Q = 800 \text{ W/m}^2 * 6 \text{ m}^2 * 3600 \text{ s} = 17,280,000 \text{ J}$ (Jo-u-les) arba 17,280 W per 1 va-lan-dą. ♦

Dabar, kad aps-kai-čiuo-tu-me šilumos e-ner-gi-jos pra-ra-di-mą per iš-o-ri-nes sie-ne-les, reikia žinoti, kiek e-ner-gi-jos bus at-spin-dė-ta. ♦ Iš-o-ri-nės sie-ne-lės yra pa-ga-min-tos iš kar-to-no, kurio šilumos at-spin-džio ko-e-fi-cien-tas yra 0.2. Taigi, e-ner-gi-ja, kuri bus at-spin-dė-ta: $Q_{\text{ref-lec-ted}} = Q * R$, kur R yra at-spin-džio ko-e-fi-cien-tas. ♦

Taigi, $Q_{\text{ref-lec-ted}} = 17,280 \text{ W} * 0.2 = 3,456 \text{ W}$. ♦

Ga-liau-siai, bendras šilumos e-ner-gi-jos kiekis, kurį kros-ne-lė gali pa-siek-ti po 1 va-lan-dos, bus: $Q_{\text{total}} = Q - Q_{\text{ref-lec-ted}} = 17,280 \text{ W} - 3,456 \text{ W} = 13,824 \text{ W}$. ♦

Praleistų žodžių užduotys:

Fizika yra mokslas, na-gri-nė-jan-tis gamtos dėsnius ir, reiš-ki-nius, kurie mus. ♦ Ji apima į-vai-rias temas, tokias kaip e-ner-gi-ja, ju-dė-ji-mas, šiluma ir. ♦ Saulės e-ner-gi-ja, pa-vyz-džiui, yra vienas iš svar-biau-sių at-si-nau-ji-nan-čių e-ner-gi-jos, šal-ti-nių, kuris gali. ♦ Sup-ra-ti-mas apie šilumos per-da-vi-mą, spin-du-liuo-tę ir švie-sos, sugertį yra es-mi-nis. ♦ Fizikos prin-ci-pai padeda mums kurti i-no-va-ty-vius, spren-di-mus, kurie gali.

Atsakymų variantai: temas, spre-di-mus, Saulės, šal-ti-nių, mokslas, prin-ci-pai, per-da-vi-mą, sugertį, reiš-ki-nius.

Klausimai viktorinai:

1. Kas yra šilumos per-da-vi-mas?

- A. Šviesos ju-dė-ji-mas erdvėje
- B. Šilumos ju-dė-ji-mas iš šil-tes-nio į šal-tes-nį kūną
- C. Garso ju-dė-ji-mas ore
- D. Me-džia-gos būsena

Šilumos per-da-vi-mas yra pro-ce-sas, kai šiluma juda iš aukš-tes-nės tem-pe-ra-tū-ros vietos į že-mes-nės tem-pe-ra-tū-ros vietą. ♦ Tai vyksta trimis būdais: lai-du-mu, kon-vek-ci-ja ir spin-du-lia-vi-mu.

2. Kas yra spin-du-lia-vi-mas?

- A. Šilumos per-da-vi-mas e-lek-tro-mag-ne-ti-nė-mis ban-go-mis
- B. Šilumos per-da-vi-mas per me-džia-gą
- C. Šilumos per-da-vi-mas vakuume
- D. Šilumos per-da-vi-mas skys-čiuo-se ir dujose

Spin-du-lia-vi-mas yra šilumos per-da-vi-mas e-lek-tro-mag-ne-ti-nė-mis ban-go-mis, pa-vyz-džiui, inf-ra-rau-do-nai-siais spin-du-liais. ♦ Jis ne-rei-ka-lau-ja jokios terpės ir gali vykti va-ku-u-me.

3. Kas geriau sugeria šviesą?

- A. Veid-ro-di-niai pa-vir-šiai
- B. Per-ma-to-mos me-džia-gos
- C. Šviesūs pa-vir-šiai
- D. Tamsūs pa-vir-šiai

Tamsūs pa-vir-šiai geriau sugeria šviesą, nes jie sugeria didesnę dalį šviesos e-ner-gi-jos, kuri virsta šiluma. ♦ Šviesūs pa-vir-šiai di-džia-ją dalį šviesos at-spin-di.

4. Kas geriau at-spin-di šviesą?

- A. Šiurkš-tūs pa-vir-šiai
- B. Šviesūs ir blizgūs pa-vir-šiai
- C. Tamsūs pa-vir-šiai
- D. Ma-ti-niai pa-vir-šiai

Šviesūs ir blizgūs pa-vir-šiai geriau at-spin-di šviesą, nes jie at-spin-di didesnę dalį šviesos e-ner-gi-jos. ♦ Veid-ro-džiai yra puikus šviesos at-spin-dė-ji-mo pa-vyz-dys.

5. Kas yra ši-lu-mi-nė i-zo-lia-ci-ja?

- A. Šilumos per-da-vi-mo di-di-ni-mas
- B. Šviesos at-spin-dė-ji-mas
- C. Šilumos per-da-vi-mo ma-ži-ni-mas
- D. Šviesos su-gė-ri-mas

Ši-lu-mi-nė i-zo-lia-ci-ja yra pro-ce-sas, skirtas su-ma-žin-ti šilumos per-da-vi-mą tarp dviejų objektų ar ap-lin-ky. ♦ Tai pa-sie-kia-ma nau-do-jant me-džia-gas, kurios prastai pra-lei-džia šilumą.

6. Kaip veikia šilt-na-mio e-fek-tas?

- A. Šviesos su-gė-ri-mas pa-vir-šiu-je
- B. Šilumos iš-spin-du-lia-vi-mas į aplinką
- C. Šviesos at-spin-dė-ji-mas nuo pa-vir-šiaus
- D. Šilumos su-lai-ky-mas už-da-ro-je erdvėje

Šilt-na-mio efektas veikia su-lai-kant šilumą už-da-ro-je erd-vė-je, ne-lei-džiant jai iš-trūk-ti. ♦ Tai pa-sie-kia-ma nau-do-jant skaid-rias me-džia-gas, kurios pra-lei-džia šviesą, bet sulaiko šilumą.

7. Kas yra šilumos lai-du-mas?

- A. Šilumos per-da-vi-mas per me-džia-gą
- B. Šilumos per-da-vi-mas kon-vek-ci-ja
- C. Šilumos per-da-vi-mas spin-du-lia-vi-mu
- D. Šilumos per-da-vi-mas vakuume

Šilumos lai-du-mas yra šilumos per-da-vi-mas per me-džia-gą, kai šiluma juda nuo karš-tes-nės vietos prie šal-tes-nės. ♦ Metalai yra geri šilumos lai-di-nin-kai.

8. Kas yra kon-vek-ci-ja?

- A. Šilumos per-da-vi-mas per kietas me-džia-gas
- B. Šilumos per-da-vi-mas per vakuumą

C. Šilumos per-da-vi-mas skys-čiuo-se ir dujose

D. Šilumos per-da-vi-mas spin-du-lia-vi-mu

Kon-vek-ci-ja yra šilumos per-da-vi-mas skys-čiuo-se ir dujose, kai šil-tes-nės dalelės kyla aukš-ty-n, o šal-tes-nės lei-džia-si žemyn, su-kur-da-mos cir-ku-lia-ci-ją.

9. Kaip saulės e-ner-gi-ja pa-sie-kia Žemę?

A. Laidumo būdu

B. Spin-du-lia-vi-mo būdu

C. Kon-vek-ci-jos būdu

D. Di-fu-zi-jos būdu

Saulės e-ner-gi-ja pa-sie-kia Žemę spin-du-lia-vi-mo būdu, nes e-lek-tro-mag-ne-ti-nės bangos gali ke-liau-ti per va-ku-u-mą. ♦ Tai vie-nin-te-lis būdas, kuriuo šiluma gali pa-siek-ti Žemę iš Saulės.

10. Ką reiškia šviesos su-ger-ties ko-e-fi-cien-tas?

A. Me-džia-gos ge-bė-ji-mą pra-leis-ti šviesą

B. Me-džia-gos ge-bė-ji-mą lūžti šviesą

C. Me-džia-gos ge-bė-ji-mą at-spin-dė-ti šviesą

D. Me-džia-gos ge-bė-ji-mą sugerti šviesą

Šviesos su-ger-ties ko-e-fi-cien-tas parodo, kiek šviesos e-ner-gi-jos me-džia-ga su-ge-ria, pa-ly-gin-ti su bendru krin-tan-čios šviesos kiekiu. ♦ Aukštas ko-e-fi-cien-tas reiškia, kad me-džia-ga gerai sugeria šviesą.

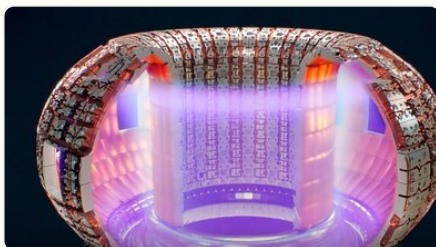
Refleksiniai klausimai:

- Kokie buvo di-džiau-si iš-šū-kiai kuriant saulės kros-ne-lę ir kaip juos į-vei-kė-te?
- Kaip skir-tin-gos me-džia-gos ir spalvos paveikė kros-ne-lės e-fek-ty-vu-mą?
- Ką su-ži-no-jo-te apie saulės e-ner-gi-jos pa-nau-do-ji-mą maisto ga-mi-ni-mui?
- Kaip grupės bend-ra-dar-bia-vi-mas pri-si-dė-jo prie pro-jek-to sėkmės?
- Kokie būtų jūsų pa-si-ū-ly-mai, kaip to-bu-lin-ti kros-ne-lės dizainą a-tei-ty-je?

LRT Mediateka video:



Saulė šviečia lygiai visiems. Matas Šalčius



Mokslo ekspresas. Kaip gimsta Saulė?



Neskubėkite rinktis kuo tamsesnių akinių: specialistai įspėja – gali pridaryti daugiau žalos nei žiūrėjimas į saulę plika akimi

Interaktyvios išnašos:

- **Biomasė.** Organinės kilmės medžiaga, naudojama kaip kuras energijai gauti.
- **Šilumos Sugertis.** Procesas, kai medžiaga sugeria šilumos energiją iš aplinkos.
- **Atspindys.** Šviesos ar šilumos atspindėjimas nuo paviršiaus.
- **Izoliacija.** Procesas arba medžiaga, naudojama šilumos perdavimui sumažinti.
- **Šiltnamio Efektas.** Procesas, kai šiluma sulaiikoma uždaroje erdvėje, panašiai kaip šiltnamyje.
- **Šviesos Jutikliai.** Prietaisai, skirti matuoti šviesos intensyvumą.

Ekspertų patarimai SUP pritaikymui:

Skaityti (M):

- Patikrinkite žodžių skiemonavimą ir ištaisykite klaidas.

Tekstą skiemenojo kompiuterinė programa, todėl gali pasitaikyti klaidų.

- Girkite už įdėtas pastangas, o ne tik už rezultatus.

Pvz.: „Nors skaitymas kartais gali būti sunkus, tu nenuleidi rankų ir tai yra labai svarbu! Kasdien tobulėji ir jau dabar skaitai geriau nei anksčiau!“

- Skatinkite įsivertinti skaitymo supratimą užduodami klausimus.

Pvz.: „Kokia buvo pagrindinė istorijos mintis?“ arba „Ką sužinojai apie pagrindinį veikėją?“

- Paverskite skaitymą žaidimu.

Skaitykite vaidmenimis arba, perskaitę dalį istorijos, sustokite ir leiskite mokiniui sukurti savo pabaigą.

- Padrąsinkite mokinį iliustruoti skaitomą tekstą, kad geriau jį suprastų.

Jei mokinys skaito apie medį, paprašykite nupiešti jo kamieną, šakas, lapus ar vaisius.

- Išskirkite rakinius žodžius ir svarbią informaciją tekste.

Tekste apie medį, pažymėkite raktinius žodžius, tokius kaip „šaknys“, „kamienas“, „lapai“.