

PAMOKOS PLANAS

Popierinių tiltelių projektavimas ir testavimas

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

**Rekomenduojamas
amžius**

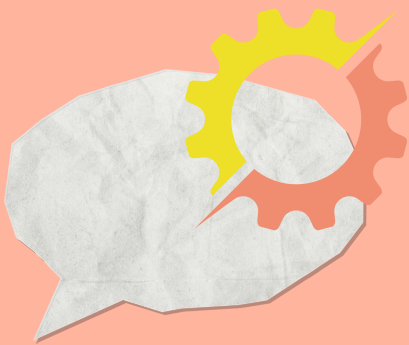
**45-60
min**

Trukmė

**10-12
metų**



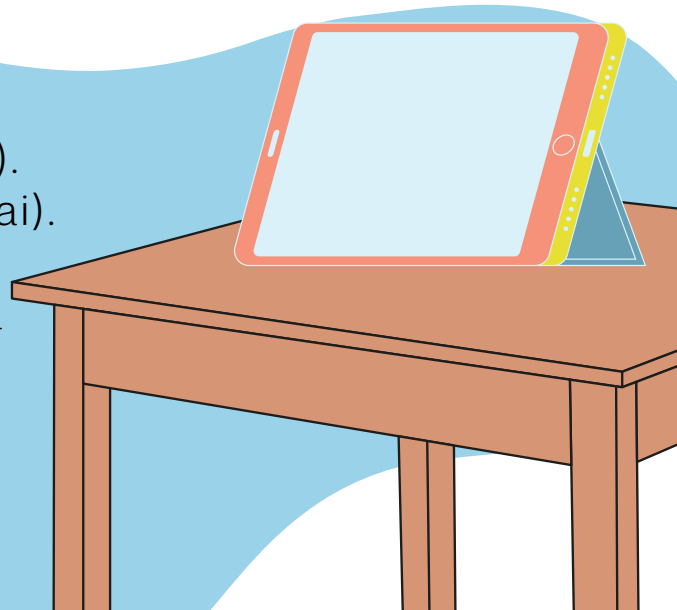
Mokymosi tikslai



- 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 žirkklės.
- 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.