

Parengė Diana Grušauskaitė

Technologinis ugdymas	C.2 Problemai spręsti parenka, derina ir taiko medžiagas (komponentus), įrankius (ar priemones, įrangą), technologinius procesus, paaiškina jų tinkamumą gamybos būdai, formai, paskirčiai.
Gamtamokslinis ugdymas	E1. Pasirenka tinkamas strategijas atlikdamos įvairias gamtamokslines užduotis, prognozuoja rezultatus, siūlo problemų sprendimo alternatyvų. Tyrinėjama, kaip susidaro šešėlis.
Veiklos tikslai	• Suprasti, kad be šviesos nematome objektų; tyrinėti, kaip šviesa sklinda ir kaip ji patenka į mūsų akis. • Išsiaiškinti, kokios medžiagos praleidžia/ nepraleidžia/ iš dalies praleidžia šviesą. • Suprasti, kaip formuojasi šešėliai ir nuo ko priklauso jų forma, dydis, ryškumas. • Eksperimentuoti su įvairiomis medžiagomis, kurti lėles iš tinkamų medžiagų. • Pasitelkus įgytas žinias, kurti šešėlių teatro lėles, sceną ir šešėlių teatro istoriją. • Pristatyti sukurta šešėlių teatro pasirodymą, įsivertinti ir apibendrinti įgytas žinias.
STEAM	Tyrimai su šviesa ir šešėliais, pralaidžios ar nepralaidžios šviesai medžiagos. Hipotezės ir eksperimentai su šešėliais. Problemos sprendimas, generuojant idėjas, planuojant ir konstruojant prototipus, vertinant jų veikimą. Medžiagų pasirinkimas. Scenos projektavimas, apšvietimo įrengimas, mechanizmai sklandžiam lėlių judėjimui, dizaino mąstymo procesas. Šešėlių teatro lėles ir dekoracijos, naudojant įvairias dailės technikas ir medžiagas. Ilgų matavimas, lėlių dydžių skaičiavimas, mastelis
Žodynas: šviesos šaltinis, šviesos sklaidimas, tamsa, šešėlis, rega, permatomas, nepermatomas, pusiau permatomas, skaidrus, teatras, scena, lėlė, objektas, ilgis, plotis, planas, atstumas, šviesos kampas, skeltosios sąvaržėlės, .	
Priemonės Pamokų skaidrės, tyrimo užduočių lapai, kartoninės dėžės eksperimentui apie šviesą (1 dėžė 1 grupei, geriau iš anksto nupjauti užlenkiamus šonus nuo dugno, kad vaikai lengviau pradurtų dėžės dugną su aštriu pieštuku) ir šiek tiek didesnės kartoninės dėžės šešėlių teatro gamybai (1 dėžė 1 grupei), aštrūs pieštukai, žirkklės, liniuotės, ryškūs prožektoriai, maži daiktai (figūrėlės, žaislai, pieštukai), projektorius (ar kitas stiprus šviesos šaltinis), spalvotas šilkinis popierius (papuošti lėlių detalėms), dideli balti šilkinio popieriaus lapai šešėlių teatro ekranui, kartonas, skeltosios sąvaržėlės ir pagaliukai lėlių gamybai, dažai, PVA klijai, kūdikių pudra, kitaip talkas, (nebūtina, bet vaizdingai parodo, kad šviesa sklinda linijomis), lipnių lapelių (nebūtina), daiktai, esantys pirmame priede (žr. žemiau) ar į juos panašūs.	Tinklapiai https://www.youtube.com/watch?v=iCmFWJjc4RA šešėlių teatro filmukas apie tris paršiukus anglų kalba. https://www.youtube.com/watch?v=m8yb4hnA2dl - 2 min filmukas, kaip padaryti šešėlius naudojant savo rankas pagal "What a Wonderful World" dainą. https://www.youtube.com/watch?v=pSVd_0AKTKc Trumpas video kaip padaryti šešėlių teatro lėlę naudojant skeltas sąvaržėles, kad judėtų kojos.
Prieš veiklą: Ši veikla remiasi mokinių žiniomis apie šviesą, jos šaltinius, sklaidimą, permatomas ir nepermatomas medžiagas bei šešėlių susidarymą. STEAM veiklai reiks nemažai kartoninių dėžių: batų dydžio dėžės bus tinkamos pirmajam eksperimentui apie šviesos sklaidimą, o kiek didesnių dėžių reiks šešėlių teatro scenos gamybai. Taip pat reiks ryškiai šviečiančių prožektorių ar lempų (1 prožektoriaus grupei). Visos klasės veikla (gamtamokslinė): Ši STEAM veikla skirta šviesos temai. Šviesa – ištis nuostabus reiškinys, bet kas ji tokia? Surenkite minčių lietu apie tai, ką jau vaikai žino apie šviesą ir ką norėtų sužinoti. Galite naudoti dviejų spalvų lipnius lapelius: ant vienos spalvos lapelių mokiniai rašo, ką žino, o ant kitos – ką nori sužinoti. Aptarkite mokinių žinias, o projekto eigoje pasistenkite atsakyti į kilusius klausimus kartu. Pradėkime nuo to, ką šviesa gali. Parodykite filmuką „Trys paršiukai“ https://www.youtube.com/watch?v=iCmFWJjc4RA. Tai lėlių spektaklis, bet kitoks nei įprasta. Iš ko buvo padaryti veikėjai? Iš šešėlių. Alternatyva: apsilankyti Druskininkų muziejaus šešėlių teatro edukacijoje. Paaiškinkite, kad šios STEAM veiklos eigoje mokiniai patys sukurs šešėlių spektaklį savo sukonstruotame šešėlių teatre, naudodami savo pačių pagamintas šešėlių lėles. Tam reikės tapti šviesos mokslo ekspertais. Pirmiausia pradėsime nuo to, kad sužinosime daugiau apie šviesą ir jos savybes. Tam naudosime tyrinėjimo metodą su kartonine dėže. Grupinė/ individuali veikla: Parodykite skaidres „Eksperimentas su dėžėmis“. Padalykite klasę į mišraus pajėgumo mokinių grupes. Kiekvienai grupei reikės kartoninės dėžės (geriau iš anksto nupjauti užlenkiamus šonus nuo dugno, kad vaikai lengviau pradurtų dėžės dugną su aštriu pieštuku), prožektoriaus, aštraus pieštuko ir tyrimo užduočių lapo „Šviesos tyrinėjimas“. Suteikite mokiniams laiko atlikti tyrimą ir užpildyti tyrimo lapą. Refleksija: Pakvieskite visus peržiūrėti paaiškinimo skaidres „Ką sužinojome apie šviesą“. Skatinkite mokinius diskutuoti ir atsakyti į klausimus prieš atskleidžiant atsakymus ir paaiškinimus: Tęskite skaidres, kad parodytumėte dar keletą nuostabių faktų apie šviesą.	

Parengė Diana Grušauskaitė

Visos klasės veikla (gamtamokslinė) Šioje veikloje mokysimės apie šešėlius. Šios žinios padės mums kurti lėles savo pasirodymui. Pirmiausia dar kartą pažiūrėkime ištrauką iš pasakos „Trys paršiukai“, kad prisimintume, kas yra šešėlių teatras. Paspauskite nuorodą ir parodykite minutę ar dvi filmuko. Spektaklyje lėlės metė šešėlius ant ekrano, bet kas yra šešėlis? Surinkime mokinių idėjas. Taip, šešėliai susidaro, kai šviesos spindulį užstoja objektas. Įjunkite projektorį ar kitą ryškų šviesos šaltinį. Paaiškinkite, kad tiriant šešėlius naudojame stiprius šviesos šaltinius, kurie gali pažeisti akis, jei tiesiai į juos žiūrėsime, todėl to daryti negalima. Negalima šviesti į akis ar žiūrėti tiesiai į šviesos šaltinį. Pakvieskite vieną mokinį prie ekrano ir paprašykite suformuoti rankomis vieną figūrą. Štai čia šviesos spindulys netrukdomai krinta ant balto ekrano. Bet dalis šviesos krinta ant mokinio rankos, todėl nepasiekia ekrano – tai ir yra šešėlis. Šešėlis yra tamsi sritis, kur šviesą užstoja objektas, todėl jis visada tokios pačios formos kaip ir objektas. Padėkite akinius priešais šviesos šaltinį. Pažiūrėkite į jų šešėlį. Koks jis? Tikimasi, kad kai kurie mokiniai pastebės, jog rėmeliai meta ryškų, tamsų šešėlį, o stiklai – beveik jokio arba visai nemeta šešėlio. Paklauskite mokinių, kodėl taip yra, ir aptarkite jų idėjas. Paaiškinkite, kad rėmeliai pagaminti iš plastiko, kuris nepraleidžia šviesos. Medžiagas, kurios blokuoja šviesą, vadiname **nepermatomomis**. Akinių rėmeliai yra nepermatomi, nes per jų rėmelius šviesa neprasisiskverbia. O kaip su lėšiais (stiklais)? Taip – šešėlio nėra, vadinasi, stiklai neužstoja šviesos. Medžiagos, kurios leidžia šviesai laisvai praeiti, tokios kaip stiklas, vadinamos **permatomomis**. Jei pažvelgsite pro permatomą objektą, galėsite aiškiai matyti, kas yra už jo. Paimkite plastmasinį spalvotą maišelį ir pakartokite procedūrą. Mokiniai turėtų pastebėti, kad šešėlis yra, tačiau ne toks ryškus kaip akinių rėmelio. Paaiškinkite, kad yra ir trečias medžiagų tipas – **pusiau permatomas**. Pusiau permatomos medžiagos praleidžia dalį šviesos, tačiau išsklaido ją į visas puses. Tai reiškia, kad per tokias medžiagas negalima aiškiai matyti. Kitaip tariant, jos neryškiai perteikia tai, kas yra už jų – vaizdas tampa „išplaukęs“. Duokite vaikams pažiūrėti per pusiau permatomą objektą, pavyzdžiui, per sumuštinį indelį ar švarų pieno butelį, panašų į parodytą paveikslėlyje (žr. apačioje esančiame priede „Rekomenduojami daiktai permatomas/ nepermatomas eksperimentui“). Paskatinkite mokinius pridėti ranką už indo. Ar mato rankos formą? Ji miglota? Aptarkite, kaip pusiau permatomos medžiagos metamas šešėlis skiriasi nuo permatomos medžiagos šešėlio. Jis gali būti tamsus, bet ne toks tamsus kaip šešėlis, kurį meta nepermatoma medžiaga. Paaiškinkite mokiniams, kad dabar daugiau sužinosime apie šešėlius tyrinėdami juos grupėse. Ši veikla geriausiai atliekama pritemdytoje patalpoje, todėl kuo labiau užtemdykite klasę arba organizuokite šią veiklą, kur tai padaryti įmanoma.

Grupinė/ individuali veikla: Jei neturite tiek daug daiktų, galite šią veiklą atlikti kaip visa klasė. Leiskite vaikams apžiūrėti daiktus (esančius pirmame priede) ir savo lapuose pažymėti spėjimus, kurie jų bus permatomi, nepermatomi ar iš dalies permatomi. Tuomet dėkite po vieną daiktą priešais šviesos objektą ir kartu nuspręskite, kokią šešėlį jis meta. Mokiniai rezultatą pasižymi savo lapuose. Kitu atveju kiekvienai grupei reiks ryškaus prožektoriaus ir pirmame priede esančių daiktų ar panašų į juos. Naudodamiesi projektoriumi/ lempa/ prožektoriumi ir įvairiais daiktais (žr. mokinio lape „Permatomas ar nepermatomas“). Mokiniai tyrinėja skirtingus šešėlių tipus. Jie pateikia spėjimus (hipotezes), kas nutiks su šešėliu kiekvienu atveju: kada jis bus tamsus/ ryškus, nes medžiaga nepermatoma, kada ne toks tamsus/ išplaukęs, nes medžiaga pusiau permatoma ir kada šešėlio nebus, arba jis bus labai neryškus, nes medžiaga yra permatoma.

Refleksija: Aptarkite gautus tyrimo rezultatus. Kaip žinios apie permatomas, pusiau permatomas ir nepermatomas medžiagas gali mums padėti sukurti kokybiškus veikėjus mūsų šešėlių teatrui? Kokios veikėjų dalys galėtų būti pusiau permatomos, o kokios turėtų būti nepermatomos? Kokios medžiagos sukūrė spalvotus šešėlius? Kaip galime tai panaudoti savo lėlių gamyboje? Kaip galima sukurti šešėlius naudojant rankas?

Visos klasės veikla (lietuvių, dailės, technologijos bent 2 pamokos) Lietuvių kalbos pamokoje su mokiniais nuspręskite, kokią pasaką ar kūrinį mokiniai norės suvaidinti šešėlių teatro veikloje. Pagalvokite, kokie bus veikėjai ir kaip juos bus galima pavaizduoti kaip šešėlius. Ar ne per daug/ mažai veikėjų, ar juos ne per sudėtinga pavaizduoti silueta? Mokiniai turi adaptuoti savo kūrinį, kad jis tiktų teatrui. Galima jį perrašyti kaip dramos veiklą, tačiau nebūtina. Parodykite mokiniams skaidres („**Kaip pasigaminti Sceną**“). Pirmą skaidrę skatina mokinius prisiminti, ką jie jau žino apie šviesą ir šešėlius. Tolesnėse skaidrėse pažingsniui parodoma, kaip iš didelės kartoninės dėžės pasidaryti teatro sceną, ją apipavidalinti, papuošti, užklijuoti šilkinio popieriaus ekraną. Pasvarstykite kartu, koks scenos apipavidalinimas tiktų labiausiai pasirinktam kūrinui. Prisiminkite, kokios medžiagos labiausiai tiktų lėlių gamybai: permatomas, pusiau permatomas ar nepermatomas? Iš kokių medžiagų geriausia gaminti lėles? Ar reikia joms piešti detales: akis, spalvotus drabužius? Ne, nes šešėlis yra tik silueta, tačiau jei iškirptas skyles užklijuotume spalvotu celofanu ar spalvotu šilkinio popieriumi, matytųsi spalvotas neryškus šešėlis, kuris galėtų būti naudojamas kaip papuošimai. Kaip padaryti, kad rankos ir/ar kojos judėtų, kokia turėtų būti lėlių konstrukcija (naudokite skeltasias savyrželės kaip jungtis)? Pažiūrėkite trumpą video, kaip padaryti tokią lėlę:

https://www.youtube.com/watch?v=pSVd_0AKTKc

Grupinė/ individuali veikla: Mokiniai grupėse pasiskirsto, kas darys sceną, o kas kurs lėles. Jie apskaičiuoja tinkamą lėlių dydį pagal sceną, kad šios nebūtų per didelės ar per mažos. Vaikai grupėse konstruoja sceną ir lėles. Būtų gerai, kad mokiniai turėtų galimybę pasižiūrėti, kokią šešėlį mes jų padarytos lėlės, kad galėtų patobulinti savo kūrinius. Greitai baigusios grupės gali pradėti eksperimentuoti su žibintuvėliu ir savo lėlėmis teatre, kol laukia kitų. Jei klasėje yra daug šviesos, šešėliai gali būti blankūs, bet vaikai vis tiek pamatys, kaip veikia jų teatras.

Refleksija: Mokiniai trumpai pademonstruoja, kaip veikia jų šešėlių teatras, kokios jų sukurtos lėlės, dekoracijos, kodėl būtent tokias pasirinko. Kitų komandų nariai pakomentuoja, kas jiems patiko ir kas galėtų būti patobulinta, kad teatras būtų dar įspūdingesnis.

Visos klasės veikla (gamtamokslinė): Šiai pamokai reikės pritemdytos patalpos, kad mokiniams pavyktų sėkmingai atlikti tyrimus. Jei neturite galimybės visiškai užtemdyti klasės, suplanuokite pamokos dalį vykdyti kitoje ugdymo erdvėje (pvz., aktų salėje). Praėjusioje pamokoje daug sužinojome apie šešėlius ir sukūrėme nuostabias šešėlių lėles, kurias naudosime spektaklyje. Trumpai parodykite 1–2 gerus pavyzdžius. Parodykite trumpą filmuką, kur šešėliai kuriami rankomis <https://www.youtube.com/watch?v=m8yb4hhA2dl>. Šiame spektaklyje žiūrovai yra toje pačioje pusėje kaip ir lėlininkas, todėl galima matyti, kaip jis dirba. Dabar noriu, kad dar kartą atidžiai pažiūrėtumėte į vieną trumpą dalį. Perjunkite vaizdo įrašą į momentą, kai suaugęs žmogus paima vaiko ranką (1:30 min.) ir pristabdykite. Paaiškinkite, kad abi rankos yra to paties lėlininko. Kaip jam tai pavyko? Aptarkite mokinių idėjas. Pereikime prie tyrimo – kaip galima pakeisti šešėlio dydį? Parodykite ir aptarkite tyrinėjimo skaidres „**Šešėlių dydžių tyrinėjimas**“.

Parengė Diana Grušauskaitė

Grupinė/ individuali veikla: Kai pasieksite **4 skaidrę**, leiskite mokiniams grįžti į savo teatro grupes ir atlikti 3 pateiktus klausimus/tyrimus, naudojant savo pagamintą teatro sceną ir nedidelį objektą. Reikės sumažinti apšvietimą klasėje. Po maždaug 10 minučių sukvieskite visus mokinius į **visos klasės veiklą** ir aptarkite jų pastebėjimus.

Mokiniai turėtų suprasti, kad:

- Objektas, esantis arti ekrano, meta ryškiausią šešėlį.
- Atstumas nuo šviesos šaltinio iki objekto daro įtaką šešėlio dydžiui: kuo šviesos šaltinis toliau – tuo mažesnis šešėlis, ir atvirkščiai.

Tęskite skaidrių peržiūrą. Likusios skaidrės paaiškins mokiniams kaip atlikti tyrimą, ką ir kaip matuoti, kaip išdėstyti objektus. Įsitinkinkite, kad visi suprato eigą. Išdalinkite užduočių lapus „**Nuo ko priklauso šešėlio dydis?**“

Grupinė/ individuali veikla: Padalinkite mokinius į teatro grupes, kad galėtų atlikti tyrimą. Mokiniai užpildo lentelę matuodami atstumus tarp objekto ir šviesos šaltinio bei šešėlio ilgį. Norint praplėsti matematinę užduotį, galima visų arba tik gabesnių mokinių paprašyti nubraižyti grafiką, kaip atstumas paveikė šešėlio dydį. Jei grupės baigia anksčiau, paskatinkite jas atsakyti į likusius klausimus užduočių lape. Mokytojas padeda pagal poreikį.

Refleksija Suburkite vaikus aptarimui. Jie tikriausiai pastebėjo, kad, kai šviesos šaltinis yra labai arti, šešėlis smarkiai keičia dydį, bet kai jis nutolsta – pokytis tampa vis mažesnis. Kodėl taip yra? Padarykite trumpą eksperimentą, kuris padės mums tai geriau suprasti. Parodykite skaidres „**Tyrimo išvados**“. Pirmoje skaidrėje pasiūlyto eksperimento galite ir nedaryti, nes jis sukurs šiek tiek betvarkės, tačiau vizualiai parodys, kad šviesa keliauja tiesia linija. Jeigu nuspręsite eksperimentą daryti, įsitinkinkite, kad vaikai sėdi atokiau, o mokiniai su astma, toliausiai nuo eksperimento vietos. Perskaitę **1 skaidrę**, pritemdytame kambaryje pastatykite ryškų prožektorį stačiai (kiek toliau nuo vaikų), kad jo šviesos pluoštas šviestų į lubas. Mes nematome paties pluošto, tik šviesos tašką ant lubų. Dabar išmeskite kūdikių pudros (talko) į orą virš prožektoriaus – vaikai pamatys, kaip šviesa keliauja tiesia linija. Aptarkite šį reiškinį ir tęskite paaiškinimus iki paskutinės skaidrės. Kaip įgytos žinios apie šešėlius padės mokiniams sukurti įspūdingą šešėlių teatro pasirodymą? Ko dar reikia sėkmingam spektakliui? Žinoma, istorijos, muzikos ir repeticijų.

Grupinė/ individuali veikla: Skirkite pakankamai laiko šešėlių teatro repeticijoms. Mokiniai turi apgalvoti tekstą, muzikinius intarpus, lėlių išdėstymą ir judesius, kaip lėlės atsiras ir išnyks iš ekrano, sklandžius perėjimus tarp scenų ir t.t. Retkarčiais sustabdykite grupes, kad parodytumėte gerus pavyzdžius. Surenkite šešėlių teatrų spektaklių peržiūrą tikslinei auditorijai: tėveliams, darželio vaikams, kitai klasei. Galima paskirti vieną vaiką iš grupės būti operatoriumi ir filmuoti spektaklį, o po to ir sumontuoti įrašą naudojant paprastas montavimo programėles, kaip Canva. Būtinai pagirkite vaikus už pastangas ir pritaikytas mokslines žinias.

Refleksija Su mokiniais galite pasitikrinti žinias apie šviesą ir šešėlius atlikdami skaidrėje „**Testas**“. Tam reikės susirašyti ant lapelio skaičius nuo 1 iki 14. Šalia skaičiaus vaikai turės parašyti teisingo atsakymo raidę. Atsakymus galima pasitikrinti iš karto, nes kita skaidrė parodo teisingą atsakymą. Ką sužinojote apie šviesą ir šešėlius, kas jus nustebino? Kas buvo sunkiausia kuriant šešėlių teatrą? Kaip pavyko įveikti sunkumus? Kaip pasirinktos medžiagos (permatomos / pusiau permatomos / nepermatomos) paveikė jūsų lėles? Kaip keitėsi šešėlio dydis keičiant šviesos šaltinio vietą? Kodėl tai svarbu teatre? Ką darytumėte kitaip, jei kurtumėte teatrą dar kartą?

Priedas 1

Rekomenduojami daiktai permatomas/ nepermatomas eksperimentui



Priedas 2 Papildoma veikla, jei liktų laiko, ar reiktų užimti anksčiau baigusias grupes.

