



**Projektas „Bendrojo ugdymo turinio ir organizavimo modelių sukūrimas
ir išbandymas bendrajame ugdyme“
Projekto kodas 09.2.1-ESFA-V-726-04-0001**

**METODINĖ MEDŽIAGA INTEGRALIAM GANTAMOKSLINIAM
UGDYMUI 5–8 KLASĖSE**

Parengė:

Vytautas Kavaliauskas
Doc. Aušra Kynienė
Doc. Rita Makarskaitė-Petkevičienė
Doc. Asta Meškauskienė
Dr. Grita Skujienė
Doc. Rimantas Vaitkus

Metodinė medžiaga parengta pagal mokyklų, išbandžiusių Integruoto gamtos mokslų kurso programą (2015), parengtą medžiagą. Joje pateikti ilgalaikių planų, veiklos planų ir užduočių skirtingiems pasiekimų lygiams pavyzdžiai. Nors ši metodinė medžiaga rengta mokykloms, pasirinkusioms integralų gamtamokslinį ugdymą 5–8 klasėse, tačiau ji gali būti naudinga ir kitoms mokykloms 7–8 klasėse pasirinkusioms mokyti atskirų biologijos, chemijos ir fizikos dalykų.

Vilnius
2022

TURINYS

1. 5 KLASĖ	3
1.1. ILGALAIKIO PLANO 5 KLASEI PAVYZDYS	3

1.2. VEIKLŲ APRAŠAI.....	10
1.3. UŽDUOČIŲ PAVYZDŽIAI.....	33
1.4. PRIEDAI.....	43
2. 6 KLASĖ	60
2.1. ILGALAIKIO PLANO 6 KLASEI PAVYZDYS.....	60
2.2. VEIKLŲ APRAŠAI.....	66
2.3. UŽDUOČIŲ PAVYZDŽIAI.....	100
2.4. PRIEDAI.....	114
3. 7 KLASĖ.....	136
3.1. ILGALAIKIO PLANO 7 KLASEI PAVYZDYS.....	136
3.2. VEIKLŲ APRAŠAI.....	148
3.3. UŽDUOČIŲ PAVYZDŽIAI.....	168
3.4. PRIEDAI.....	172
4. 8 KLASĖ.....	178
4.1. ILGALAIKIO PLANO 8 KLASEI PAVYZDYS.....	178
4.2. VEIKLŲ APRAŠAI.....	192
4.3. UŽDUOČIŲ PAVYZDŽIAI.....	217
4.4. PRIEDAI.....	224

1.1. ILGALAIKIO PLANO 5 KLASEI PAVYZDYS

Gamtamoksliniai tyrimai			
Mokymo(si) turinio tema	Tema	Val. sk.	Galimos mokinių veiklos
30.3.1. Medžiagų sudėtis ir savybės	<p>Saugaus elgesio taisyklės, saugos/asmeninės apsaugos priemonės ir įranga, darbas su pavojingomis medžiagomis.</p> <p><i>Aptariamos saugaus elgesio su buitinais ir mokyklos laboratorijoje naudojamais prietaisais bei medžiagomis taisyklės.</i></p>	1	<p>Problemų atpažinimas:</p> <p>1. Susipažinimas su saugaus elgesio taisyklėmis, laboratorijoje esančiomis saugumo priemonėmis ir įranga.</p> <p>Mokymasis tinkamai naudotis apsauginiais akiniais, aiškinimasis, ką reikia daryti įvykus nelaimingam atsitikimui (susižeidus, cheminėms medžiagoms patekus į akis ir pan.).</p> <p>2. Susipažinimas su pavojingų medžiagų žymėjimais, aiškinimasis apie kokį galimą pavojų jie įspėja.</p> <p>3. Namuose turimų buitinės chemijos priemonių etikečių nuotraukų nagrinėjimas; aiškinimasis, kurie produktai kokius pavojus kelia, kaip su jais derėtų tinkamai elgtis.</p> <p>Laboratorijoje esančių medžiagų ir jų pakuočių etikečių įspėjamųjų ženklų nagrinėjimas.</p>
	<p>Gaisras.</p> <p><i>Nagrinėjamos elgesio taisyklės užsidegus daiktui, kilus gaisrui, aiškinamasi ugnies gesinimo būdai ir priemonės.</i></p>	1	<p>Problemos atpažinimas, diskusija: Aptariamas degimo trikampis.</p> <p>Diskutuojama, kaip gaisrą reikia gesinti, o kokiomis sąlygomis būtina evakuotis. Gamtamoksliniai tyrimai:</p> <p>1. Ugnies (pavyzdžiui, degančio spirito indelyje) gesinimas audeklu.</p> <p>2. Konstruojamas gesintuvas iš paprastos įrangos: sodos, acto ir PET buteliuko. Sukonstruotu gesintuvu gesinama ugnis.</p>
	<p>Mokslinis tyrimo metodas.</p>	2	<p>Gamtamokslinis tyrimas:</p> <p>Kas yra tyrimas ir kokie jo atlikimo žingsniai (etapai)? Tyrimo, su dviem stiklinėmis, vandeniu, dviem šaukšteliais, cukrumi ir druska planavimas ir atlikimas.</p>

<p>30.1.1. Žmogaus ir aplinkos dermė</p>	<p>Saugus elgesys ir etiški tyrimai gamtoje. [...] aiškinamasi, kad gamta žmogui [...] mokslinių atradimų, tyrinėjimų šaltinis. Mokomasi saugiai tyrinėti, etiškai elgtis gamtoje. Tyrinėjama gamtinės buveinės organizmų įvairovė artimoje aplinkoje,</p>	<p>4</p>	<p>Gamtamoksliniai tyrimai: Saugių ir etiškų tyrimų gamtoje planavimas ir atlikimas. 1. Gyva–negyva. Pagarbos gyviems tyrimo objektams ir tyrėjų elgesio taisyklių suradimas, atrinkimas ir sutarimas dėl jų laikymosi. 2. Biologinės įvairovės tyrimas. 3. Artimoje aplinkoje pasirinktos buveinės organizmų tyrimas, naudojantis organizmų atpažinimo raktais.</p>
--	---	----------	---

3

	<p><i>mokomasi atpažinti organizmus, naudojantis organizmų atpažinimo raktais ar skaitmeninėmis atpažinimo programėlėmis. Mokomasi paaiškinti K. Linėjaus sudaryto mokslinio rūšies pavadinimo svarbą organizmų grupavimui; apibūdinti rūšį.</i></p>		<p>4. Pasirinktos organizmų grupės tyrimas, mokinantis klasifikuoti organizmus ir nustatyti rūšis, aptariant jų prisitaikymo prie aplinkos ypatumus. Išsamesnis detalizavimas veiklos plane.</p>
	<p>Žmogus, kaip gamtos dalis. [...] aiškinamasi, kad gamta žmogui [...] prieglobstis, maistas, deguonis, kuras, vaistai [...].</p>	<p>1</p>	<p>Gamtamokslinis tyrimas: 1. Kas žmogų daro žmogumi? Kodėl? Aprašyti žmogų kaip gyvūno rūšį, lyginant su kokia nors kita gyvūno rūšimi ir apžvelgiant visas gyvybines sistemas, anatominę-morfologinę prisitaikymą išgyventi, elgsenos bruožus. https://www.pbs.org/wnet/humanspark/uncategorized/being-human-lesson-activities/563/ 2. Nustatyti bent po 10 dalykų, be ko gamtoje žmogus kaip gyvūno rūšis galėtų ir negalėtų išgyventi.</p>
<p>Medžiaga ir energija Žemėje</p>			

<p>30.3.1. Medžiagų sudėtis ir savybės</p>	<p>Medžiagų savybių tyrimas. <i>Mokomasi suprasti, kad visi kūnai sudaryti iš medžiagų, [...]. Jutimo organais ir atliekant bandymus tyrinėjamos medžiagų savybės: degumas, tirpumas vandenyje, kietumas, plastiškumas. Apibūdinamos masės, tūrio, tankio sąvokos, įvardijami jų matavimo vienetai, aptariama, ką reiškia matuoti (lyginti su etalonu). Mokomasi praktiškai išmatuoti masę ir tūrį, pagal formulę apskaičiuoti tankį. Aiškinamasi, kodėl yra tiek daug skirtingų medžiagų, kas yra cheminis elementas, nagrinėjama medžiagos</i></p>	<p>6</p>	<p>Projektinis darbas (susijęs su įvairių medžiagų savybių tiriamaisiais ir laboratoriniais darbais): 1. Medžiagų savybių: degumo, tirpumo vandenyje, kietumo, plastiškumo tyrimas. 2. Tankio nustatymas. 3. Brauno judesiai (mokiniai stebi dulkes šviesoje, dažų daleles vandenyje mikroskopu). 4. Pateiktos medžiagos savybių ir sandaros tyrimas. Projekto ataskaitos ir pristatymo parengimas ir pristatymas klasės draugams. Išsamesnis detalizavimas veiklos plane.</p>
---	--	----------	--

	<p><i>sandara, smulkiausias cheminio elemento dalelės – atomai, medžiagos dalelės – molekulės.</i></p>		
--	--	--	--

	<p>Vandens apytakos ratas. <i>[...] Aiškinamasi kaip dalelės išsidėsčiusios kietuosiuose kūnuose, skysčiuose ir dujose, kaip nuo to priklauso kietųjų kūnų, skysčių ir dujų savybės; apibūdinamos medžiagos agregatinės būsenos ir jų virsmai, įvardijama, kad medžiagų būseną priklauso nuo dalelių turimos energijos ir aiškinamasi, kaip dalelių energija keičiasi keičiantis agregatinei būsenai /gali būti keičiama, vandens agregatinės būsenos siejamos su vandens apytakos ratu.</i></p>	4	<p>Tiriamieji ir laboratoriniai darbai (susiję su vandens apytakos ratu): 1. Vandens agregatinių būsenų kaita. 2. Vandens apytakos rato modelio gaminimas.</p>
<p>30.4.3. Šiluma ir jos perdavimo būdai</p>	<p>Šilumos perdavimo būdai <i>Apibūdinama vidinė energija, nagrinėjamas ir tyrinėjamas energijos perdavimas: šiluminis laidumas, spinduliavimas, konvekcija; apibrėžiama šiluma ir temperatūra, mokomasi įvertinti temperatūrą skirtingose temperatūrų skalėse.</i></p>	2	<p>Tiriamasis darbas: Kaip sušildyti vandenį nekaitinant jo ant kaitlentės (kaitinimo plytelės)/liepsnos? Išsamesnis detalizavimas veiklos plane.</p>

<p>30.3.2. Mišiniai ir tirpalai</p>	<p>Mišiniai ir tirpalai. <i>Aiškinamasi, kuo grynoji medžiaga skiriasi nuo mišinio, mokomasi paaiškinti, kad mišinį sudarančioms medžiagoms yra būdingos skirtingos savybės; mokomasi pritaikyti skirtingus mišinių išskirstymo</i></p>	<p>5</p>	<p>Tiriamieji ir laboratoriniai darbai: 1. Keistai besielgiantis vanduo. 2. Buityje naudojamų medžiagų terpės tyrimas naudojant raudongūžio kopūsto sultis (ar nuovirą) kaip indikatorių. 3. Įvairių mišinių išskirstymas. 4. Degančios žvakės ir vandens eksperimentas. Išsamesnis detalizavimas veiklos plane.</p>
--	---	----------	---

	<p><i>būdus pagal skirtingas juos sudarančių medžiagų savybes; apibūdinamas tirpalas vartojant tirpiklio ir tirpinio sąvokas; nagrinėjamas tirpalų skirstymas į rūgščiuosius, bazinius ir neutraliuosius / nagrinėjami ir tyrinėjami rūgštieji, baziniai ir neutralieji tirpalai; aptariami kasdienėje aplinkoje esantys rūgštinių ir bazinių medžiagų pavyzdžiai.</i></p>		
<p>30.3.1. Medžiagų sudėtis ir savybės</p>	<p><i>Aiškinamasi, kad oras yra įvairių dujų mišinys, aiškinamasi oro sudėtis.</i></p>		

<p>30.2.2. Medžiagų pernaša</p>	<p>Organizmui svarbios medžiagos. <i>Mokomasi paaiškinti, kokį vaidmenį atlieka vanduo ir įvairios medžiagos maiste (vitaminas A, mineralinės medžiagos (kalcis), baltymai, angliavandeniai ir riebalai), užtikrinant sveikatai palankią mitybą.</i></p>	<p>2</p>	<p>Gamtamoksliniai tyrimai: 1. Koku būdu mes gauname žmogaus organizmui būtinas medžiagas? Vitaminų, mineralų, baltymų, angliavandenių ir riebalų tirpumas vandenyje. 2. Distiliuoto, vandens iš čiaupo, sūraus ir saldaus vandens poveikis tiriamiems organizmams (pvz., klumpelėms).</p>
--	--	----------	---

Gyvieji organizmai Žemėje

<p>30.1.3. Organizmų sandara</p>	<p>Ląstelė kaip organizmas ir kaip organizmo struktūrinė-funkcinė dalis. <i>Mokomasi apibūdinti ląstelę kaip struktūrinį ir funkcinį organizmo vienetą; aiškinamasi, kad organizmai gali būti vienaląsčiai (bakterija, mielės, valkčiadumblis) ir daugialąsčiai; apibūdinama augalų ir gyvūnų ląstelės sandara (ląstelės sienelė, plazminė membrana, branduolys, citozolis,</i></p>	<p>5</p>	<p>Problemos atpažinimas: Kaip atsirado gyvybė ir kuo panašios / skiriasi skirtingų organizmų ląstelės? Kokia vandens reikšmė gyvybės atsiradimui? Ekspertas: Vienaląsčio kaip savarankiško organizmo požymių tyrimas (mielės: auga, kvėpuoja, šalina, maitinasi, dauginasi, jautrios skirtingiems tirpalams, miršta) . Gamtamoksliniai tyrimai: 1. Vienaląsčių ir daugialąsčių tyrimas: valkčiadumblis, maurakulio ir elodėjos lapo ląstelių palyginimas. 2. Daugialąsčių augalų ir gyvūnų ląstelių palyginimas. Išsamesnis detalizavimas veiklos plane.</p>
---	---	----------	--

	<p><i>centrinė vakuolė, chloroplastas, mitochondrija).</i></p>		
--	--	--	--

<p>30.2.1. Organizmo sandaros lygmenys</p>	<p>Organizmo sandaros lygmenys. <i>Aptariama, kad organizmai sudaryti iš ląstelių, audinių ir organų. Aiškinamasi, kad žmogaus organizmas sudarytas iš organų sistemų.</i></p>	<p>1</p>	<p>Gamtamokslinis tyrimas: Daugialąsčių gyvūnų organizmų (žmogaus, ešerio, žaliosios varlės, vikriojo driežo, uolinio karvelio) ląstelinio, audinių, organų ir organų sistemų sandaros lygmenų palyginimas.</p>
<p>30.2.2. Medžiagų pernaša</p>	<p>Medžiagų pernaša organizme. <i>Mokomasi apibūdinti virškinimo (burna, stemplė, skrandis, žarnynas), kvėpavimo (nosis, trachėja, bronchai ir plaučiai) ir kraujotakos (kraujagyslės ir širdis) sistemų organus ir jų veiklą, aprūpinant organizmą būtinomis medžiagomis ir energija [...]. Aiškinamasi mitybos svarba bręstančiam organizmui, aptariamoms mitybos sutrikimų (anoreksija, bulimija, persivalgymas) priežastys ir pasekmės organizmo sveikatai.</i></p>	<p>7</p>	<p>Gamtamokslinis tyrimas: Mėgstamo mokinių maisto „Skaniausia diena“ analizė. Problemos atpažinimas: 1. Kokie produktai yra būtini bręstančiam organizmui? - Produktų vertinimas pagal sudėtį ir vaidmenį organizme; jo sudėtinių dalių tirpumą vandenyje ir koks maistas kokiomis medžiagomis (vitaminais, mineralinėmis medžiagomis, baltymais, angliavandeniais ir riebalais) yra turtingas, kodėl jų reikia bręstančiam organizmui. - Dažniausių savo raciono mitybos klaidų išsiaiškinimas ir taisymas, stengiantis išvengti mitybos sutrikimų (anoreksijos, bulimijos, persivalgymo); 2. Subalansuotos dienos tvarkės, įgalinančios normalų organizmo augimą, vystymąsi ir sveikatą aptarimas ir individualaus maisto raciono „Mano lėkštė“ (panaudojant https://www.myplate.gov/myplate-plan arba mokymosi objektą <i>Kaip maitintis sveikai ir nebrangiai</i>) sudarymas. Gamtamokslinis tyrimas: „Ko yra iškvepiamame ore?“ Užduotis: Palyginti ir paaiškinti, kaip keičiasi kalkių vandens spalva į maišą prileidus tik iškvepiamą orą ir orą iš klasės ir gatvės. Modeliavimas: Kvėpavimo sistemos modelio gaminimas ir jo veikimo principų paaiškinimas.</p>

30.2.3. Asmens higiena	Asmens higiena. <i>Mokomasi paaiškinti asmens higienos ir gyvenamosios aplinkos (dulkės, triukšmas,</i>	1	Gamtamokslinis tyrimas: Aplinkos sąlygų mokykloje (dulkės, triukšmas, mikrobiologinė tarša) keliamos grėsmės sveikatai.
-------------------------------	---	---	---

7

	<i>mikrobiologinė tarša) poveikį sveikatai.</i>		
30.1.4. Organizmų grupės	Organizmų grupės. <i>Mokomasi priskirti organizmus grybams, augalams, gyvūnams, pagal toms grupėms būdingus požymius (mitybą, judėjimą). Mokomasi priskirti stuburinius gyvūnus kaulinių žuvų, varliagyvių, roplių, paukščių, žinduolių klasei pagal toms grupėms būdingus požymius: kūno dangą, galūnes, judėjimą.</i>	2	Problemos atpažinimas: Įvairių daugialąsčių organizmų nuotraukų grupavimas į karalystes pagal mažiausiai du požymius: mitybą ir judėjimą. Tiriamasis darbas: Gyvūnų stebėjimas zoologijos sode, zoologijos muziejuje ar virtualioje aplinkoje. Užduotis: stebint paukščius, varliagyvius, kaulines žuvis, roplius, žinduolius nustatyti grupavimo į klases bendrus požymius (kūno danga, galūnės, mityba, judėjimas) ir suskirstyti chordinius gyvūnus į klases.
30.1.2. Organizmų prisitaikymas prie gyvenamosios aplinkos	Organizmų prisitaikymas prie gyvenamosios aplinkos. <i>Modeliuojant pasirinktų organizmų prisitaikymą prie įvairių aplinkos sąlygų, apibūdinamos jų adaptacijos (kūno spalva, forma) ir organizmų prisitaikymas išgyventi žiemos metu (migracija, žiemos miegas, kūno dangos pasikeitimas).</i>	3	Gamtamoksliniai tyrimai: 1. Gyvūnų stebėjimas zoologijos sode, zoologijos muziejuje ar virtualioje aplinkoje. Užduotis: stebint pasirinktus gyvūnus, nustatyti adaptacijas (elgsena, kūno spalva bei forma) prie buveinės sąlygų. 2. Žiemojimo adaptacijų (migracijos, žiemos miego, kūno dangos pokyčių) tiriamasis darbas/projektas. 3. Žmogaus adaptacijų (pvz., delnų ir padų susiraukšlėjimo pamirkus šiltame vandenyje) tyrimas. Užduotis: tiriant adaptacijas, apibūdinti jų reikšmę ir susieti žmogų biologiškai (daugialąstis organizmas, gyvūnas, žinduolis, rūšis) su kitais gyvūnais (pvz., žmogbeždžionėmis).

Žmogaus veikla Žemėje

<p>30.4.1. Mechaninė energija ir jos virsmai</p>	<p>Objektų susidūrimas. <i>Nagrinėjama mechaninė energija, apibrėžiamas jos matavimo vienetas, mokomasi atpažinti kinetinę ir potencinę energiją ir aptarti, nuo ko ji priklauso, apibūdinti kinetinės ir potencinės energijos virsmus, energijos virsmą mechaniniu darbu.</i></p>	6	<p>Gamtamoksliniai tyrimai: 1. Potencinės energijos priklausomybė nuo masės ir aukščio. 2. Kinetinės energijos priklausomybė nuo masės ir greičio. 3. Energijos tvermės dėsnio tyrimas. Atliktų darbų ataskaitų parengimas ir pristatymas.</p>
<p>30.4.2. Paprastieji mechanizmai</p>	<p>Kaip palengvinti žmogaus atliekamą darbą?</p>	6	<p>Projektinis darbas: Kokie yra paprastieji mechanizmai, koks jų veikimo principas? Mechanizmo, kurį palietus įjungiamas ventiliatorius ar</p>

8

	<p><i>Mokomasi atpažinti ir apibūdinti paprastuosius mechanizmus ir juos praktiškai taikyti darbui palengvinti.</i></p>		<p>virdulys arba paliejamos gėlės konstravimas. Vietoj dinamometro kabinant skirtingos masės svarelius atliekami tyrimai: 1. Sverto tyrimas. 2. Kilnojamo skridinio tyrimas. 3. Nekilnojamo skridinio tyrimas. 4. Nuožulniosios plokštumos tyrimas.</p>
--	---	--	---

<p>30.1.1. Žmogaus ir aplinkos dermė</p>	<p>Žmogaus veiklos neigiamas poveikis. <i>Mokomasi apibūdinti žmogų, kaip gamtos dalį, aiškinamasi, kad gamta žmogui ne tik prieglobstis, maistas, deguonis, kuras, vaistai, bet ir mokslinių atradimų, tyrinėjimų šaltinis.</i> <i>Aiškinamasi, kokią įtaką žmogaus veikla (miestų ir žemės ūkio plėtra, kelių / automagistralių tiesimas, atliekų didėjimas) daro aplinkai ir gyviems organizmams, aptariami būdai, mažinantys žmogaus veiklos įtaką buveinėms. [...]</i></p>	<p>4</p>	<p>Projektinis darbas: Žmogaus veiklos poveikis aplinkai, ekologinis pėdsakas ir jo mažinimo būdai: 1. Mokytojo pateiktų informacijos šaltinių analizė savo ekologinio pėdsako nustatymas, ir pokyčių įgyvendinimo plano sudarymas. 2. Žmogaus veiklos tiesioginio ir netiesioginio poveikio artimiausiai aplinkai ir organizmams nustatymas. 3. Būdų, mažinančių žmogaus veiklos įtaką aplinkai ir organizmams aptarimas. 4. Kūrybiškas tyrimų rezultatų pristatymas mokyklos bendruomenei.</p>
	<p>Žmogaus veiklos aplinkosauginis poveikis. <i>[...] Aiškinamasi, kaip žmogus steigdamas saugomas teritorijas, nustatydamas žvejybos, medžioklės, ūkinės veiklos taisyklės rūpinasi biologinės įvairovės išsaugojimu.</i> <i>Mokomasi paaiškinti zoologijos sodų, sėklų bankų svarbą. [...]</i></p>	<p>4</p>	<p>Projektinis darbas: Žmogaus veiklos aplinkosauginis poveikis. Atlikdami jį mokiniai: 1. Analizuoja/aptaria savo regiono saugomų teritorijų išsidėstymą ir paskirtį, diskutuoja, kaip saugomos teritorijos prisideda prie rūšių išsaugojimo. 2. Analizuoja/aptaria, kokių žvejybos, medžioklės, ūkinės veiklos taisyklių reikia laikytis žmonėms. 3. Atlieka sėklų daigumo tyrimą ir aptaria sėklų banko svarbą, kuriame sėklų daigumas taip pat periodiškai tikrinamas. 4. Vyksta į pažintinę edukaciją artimiausioje saugomoje teritorijoje/ zoologijos sode. Edukacijos metu išsiaiškina praktinius aplinkosauginius sprendimus ir nustato, kaip ir kas saugoma.</p>
<p>Likusios valandos skiriamos vertinimui, įsivertinimui, ir tuo metu aktualioms problemoms, susijusioms su nagrinėjamomis temomis.</p>			

1.2. VEIKLŲ APRAŠAI

VEIKLOS TEMA: Mokslinis tyrimo metodas

Veiklos tikslas	Išsiaiškinti, kas yra tyrimas, kokie jo atlikimo žingsniai (etapai)
Žinios (sąvokos, reiškiniai)	Tyrimas, eksperimentas, hipotezė, išvados.
Gamtamoksliniai pasiekimai	<p>Apibūdina, kas yra tyrimas, įvardija tyrimo atlikimo būdus, paaiškina kuo skiriasi stebėjimas ir eksperimentas, įvardija tyrimo atlikimo etapų seką. Formuluoja nesudėtingo tyrimo probleminius klausimus, tikslą ir hipotezę. Patariamai planuoja tyrimą: pasirenka tyrimo būdą, priemones, medžiagas, vietą ir laiką bei trukmę, duomenų fiksavimo formą. Nurodo, ką reikėtų daryti, kad rezultatai būtų patikimi.</p> <p>Atlieka nesudėtingus tyrimus: saugiai naudodamasis priemonėmis ir medžiagomis atlieka numatytas tyrimo veiklas laikydamasis etikos reikalavimų, tikslingai stebi vykstančius procesus ir fiksuoja pokyčius, matavimo priemonių rodmenis.</p> <p>Formuluoja išvadas remdamasis rezultatų duomenimis ir palygina su hipoteze. Nurodo, kurie rezultatai patvirtina hipotezę arba dalijasi idėjomis, kodėl hipotezė nepasitvirtino. Vertina atliktą tiriamąją veiklą ir siūlo jos tobulinimo būdą.</p>
Kompetencijos	<p>Pažinimo – taiko turimas žinias ir supratimą naujame kontekste, aiškinasi naujas sąvokas ir reiškinius.</p> <p>Skaitmeninė – naudoja informacines technologijas pristatymo parengimui. Socialinė, emocinė ir sveikos gyvensenos – bendradarbiauja su kitais mokiniais, dalinasi informacija ir padeda jiems.</p> <p>Komunikavimo – tinkamai vartoja gamtamokslines sąvokas. Kūrybiškumo – kelia idėjas kokį tyrimą galima atlikti.</p>
Trukmė	2 pamokos
Veiklos tipas	Diskusija, eksperimentas
Priemonės	Degtukų dėžutė, druska, cukrus, stiklinės, šaukšteliai
Tikrovės kontekstas (Įvadinė situacija, sudominimas)	Ar degtukų dėžutės kratymas, degtuko uždegimas, užpūtimas yra tyrimas? Ko reikia, kad tai taptu tyrimu?

Eiga	<p>1. Mokytojas rodo mokiniams degtukų dėžutę. Ją krato, išima ir uždega degtuką. Klausia mokinių, ar tai yra tyrimas. Diskutuoja su mokiniais, ką reikėtų daryti, kad tai būtų tyrimas. Aptaria tyrimo etapus. Mokiniai siūlo tyrimo su degtukais idėjų, aptaria tyrimo eigą.</p> <p>2. Mokiniai suskirstomi į grupes. Grupėms duodamos dvi stiklinės su vandeniu, du šaukšteliai, cukraus, druskos. Mokiniai tardamiesi tarpusavyje turi sugalvoti tyrimą, kurį galima atlikti su šiomis priemonėmis. Mokiniai kelia tyrimo klausimą, hipotezę, parengia eksperimento planą ir aptaria jį su mokytoju.</p> <p>3. Grupėse mokiniai atlieka savo tyrimą, fiksuoja gautus duomenis, formuluoja išvadą, parengia savo tyrimo pristatymą, kurį pristato klasės draugams.</p>
Refleksija/užduotys	<p>Po mokinių pristatymų dar kartą prisimenami tyrimo etapai. Mokiniais pateikiami klausimai/užduotys:</p> <p>1. Pastebėjome, kad bananai, gulintys ant virtuvės palangės prinoksta gana greitai. Kokius tyrimus galima suplanuoti?</p>

10

	<p>2. Ar gali dvi mokinių grupės atlikusios tą patį eksperimentą ir gavusios tuos pačius rezultatus suformuluoti skirtingas išvadas? Atsakymą pagrįskite.</p>
Veiklos plėtotė	<p>1. Mokiniais galima papildomai duoti kaitinimo plytelę ir skirti užduotį sugalvoti, suplanuoti ir atlikti tyrimą su duotomis priemonėmis.</p> <p>2. Skirti užduotį sugalvoti, suplanuoti ir atlikti tyrimą mokyklos kieme.</p> <p>3. Mokiniais sugalvoti kokį tyrimą būtų galima atlikti namuose su buityje naudojamomis priemonėmis. Tyrimą atlikti ir pristatyti klasės draugams. Svarbu! Sugalvoję tyrimą mokiniai turėtų jį aptarti su mokytoju ir tik tada atlikti.</p>
Pagrindinė informacija ir patarimai mokytojui	<p>Priminti saugaus elgesio laboratorijoje taisykles, stebėti, kad mokiniai laikytųsi saugaus elgesio laboratorijose reikalavimų.</p>

VEIKLOS TEMA: Saugus elgesys ir etiški tyrimai gamtoje

Veiklos tikslas	<p>Išsiaiškinti, etikos ir saugaus elgesio reikalavimus taikomus moksliniams tyrimams gamtoje. Atliekant bioįvairovės tyrimą, pagal organizmų požymius, priskirti juos rūšims (pagal K. Linėjaus sistemą) ir išsiaiškinti bent po vieną jų adaptaciją prie aplinkos.</p>
Žinios (sąvokos, reiškiniai)	<p>Etiški tyrimai, buveinė, biologinė įvairovė, klasifikacija, atpažinimo raktas, karalystė, klasė, gentis, rūšis, prisitaikymas, adaptacija.</p>

Gamtamoksliniai pasiekimai	<p>Aiškina, kodėl moksliniai tyrimai turi būti atliekami laikantis etikos normų atsižvelgiant į galimą poveikį aplinkai. Remiantis pavyzdžiais paaiškina, koks tyrimas yra etiškas.</p> <p>Tinkamai vartoja gamtamokslines sąvokas ir terminus apibūdindamas reiškinius ir objektus pažįstamame kontekste. Siekdamas išsiaiškinti ir suprasti reiškinius, jų dėsningumus, objektų savybes ir gamtamokslinę informaciją, formuluoja klausimus. Pateikia išsamius ir aiškius atsakymus, kuriuos paaiškina remdamasis gamtos mokslų žiniomis.</p> <p>Patariamai planuoja tyrimą: pasirenka tyrimo būdą, priemones, medžiagas, vietą ir laiką bei trukmę, duomenų fiksavimo formą.</p> <p>Atlieka nesudėtingus tyrimus: saugiai naudodamasis priemonėmis ir medžiagomis atlieka numatytas tyrimo veiklas laikydamasis etikos reikalavimų, tikslingai stebi vykstančius procesus ir fiksuoja pokyčius, matavimo priemonių rodmenis.</p> <p>Konsultuodamiesi apibendrina gautus rezultatus, juos pateikdami lentelėse, diagramose ar kitu būdu.</p> <p>Lygina, klasifikuoja, objektus, reiškinius ir procesus, remdamasis jų pagrindinėmis savybėmis/ požymiais.</p> <p>Vertina gautus rezultatus atsižvelgdamas į realų kontekstą ir pagrindžia vertinimą argumentais.</p>
Kompetencijos	<p>Pažinimo – taiko turimas žinias ir supratimą naujame kontekste, aiškinasi naujas sąvokas ir reiškinius.</p> <p>Skaitmeninė – naudoja informacines technologijas pristatymo parengimui. Socialinė, emocinė ir sveikos gyvensenos – bendradarbiauja su kitais mokiniais, dalinasi informacija ir padeda jiems.</p> <p>Komunikavimo – tinkamai vartoja gamtamokslines sąvokas. Kūrybiškumo – kelia idėjas kokį tyrimą galima atlikti.</p>
Trukmė	4 pamokos
Veiklos tipas	Diskusija, tyrimo planavimas ir vykdymas gamtoje

Priemonės	<p>Organizmų ir su jais susijusių objektų vaizdų kortelės, padidinimo lupa, matavimo juosta, užrašų knygtė, pieštukas, telefonas (fotografavimui ir skaitmeninėms programėlėms), įvairių organizmų atpažinimo raktai (parenkami pagal aplink mokyklą esančius/sutinkamus organizmus).</p>
Tikrovės kontekstas (Įvadinė situacija, sudominimas)	<p>Mokiniais rodomi vaizdai (reikia, kad jų būtų daug) su neetiško tyrimų elgesio (neatsakingumo, aplaidumo) rezultatais: paukštis ar žuvis įkliuvusi ir nugaišusi tinkle; dusia, nugaišusi gaudyklėje; ornitologas prie erelio lizdo su kiaušiniais (per arti, gali nubaidyti); paimtas į rankas kiškutis (žmogaus kvapas gali atbaidyti kiškio motiną); šikšnosparnis rankose žiemą (gali nebeatbusti pavasarį) ir kt.</p> <p>Pateikiamas klausimas: Kas negerai šiuose vaizduose? Kaip manote, dėl ko tai atsitiko? Kaip to išvengti? Kaip tyrėjas turėjo elgtis?</p>

Eiga

1 pamoka:

1. Po įvadinės situacijos žodinio aptarimo, mokiniai suskirstomi grupėmis ir ant atskiro lapo paprašoma parašyti po 10 taisyklių, kurių turi laikytis kiekvienas gamtos tyrėjas (pirmiausia nurodant svarbiausią taisyklę, paskui mažiau svarbią ir t.t.). Mokytojas stebi kaip sekasi, jei reikia, pataria; darbui skiriamos 7 min; jei mokiniai spėja surašyti tik dalį taisyklių, veikla vis tiek stabdoma, paminint, kad dar galės papildyti vėliau.

2. Mokytojas kiekvienai grupei mokinių pateikia organizmų ir su jais susijusių daiktų/objektų vaizdų korteles ar pačius daiktus*. Mokiniam pateikiama užduotis juos sugrupuoti į dvi dalis: gyva arba negyva ir surašyti pagrindinius argumentus, pagal ką jie priskyrė vienai arba kitai grupei (7 min).

*Rekomenduojama, kad būtų pasirinkta po keletą atstovų iš visų karalysčių (jei tai nuotraukos, tai turi matytis, kad jie gyvi ir vykdo kažkokią esminę gyvybinę funkciją, pvz., žydėjimą, dauginimąsi, augimą, jutimą, judėjimą, mitybą, šalinimą, kvėpavimą (pavyzdžiuose turi būti atsispindėti visos funkcijos, būtina pateikti bent vieną funkciją, kuri reprezentuotų žmogų). Į negyvų objektų grupę rekomenduojama įtraukti smėlį, vandenį, malką, kokį nors meno kūrinį arba sudėliotą gyvūną iš moliuskų kriauklių, rašiklį su augalo ar gyvūno paveikslėliu, šuns guolį ar būdą, kailinius, kaukolę, plunksną, sudžiūvusio drugelio paveikslėlį ir kt.

3. Kiekviena grupė kviečiama perskaityti savo pasirinkimus (5 min), o mokytojas lentoje surašo minėtus skiriamuosius požymius (kiekviena grupė gali papildyti kitą).

Mokytojas apibendrina (5 min): a) kokioms karalystėms priklauso sugrupuoti gyvieji organizmai; b) kokiomis gyvybinėmis funkcijomis pasižymi aptariami organizmai; c) kad savo gyvybines funkcijas organizmai vykdo skirtingai, bet visi pasižymi tam tikromis bendromis gyvybinėmis funkcijomis; d) mokinių klausama, ar su gyvais organizmais (kurie gyvybines funkcijas vykdo kitaip nei žmogus) privalo elgtis atsakingai, gerbti gyvybę, suprasti jos reikšmę.

4. Siūloma papildyti, kokių taisyklių reikėtų laikytis su gyvais organizmais, kaip tyrėjas savo elgesiu privalo išlikti pagarbus gyvam organizmui (jo nežaloti, netrikdyti; jei įmanoma, nenaudoti invazinių tyrimo metodų; jei laikomas namie, tai priimti visą atsakomybę ir užtikrinti sąlygas jo visaverčiam gyvenimui).

5. Kiekviena grupė pristato, kokių taisyklių privalo laikytis gamtoje kiekvienas tyrėjas. Mokytojas, jei reikia, jas papildoma lentoje (7 min). 6. Apibendrinamas, mokytojas išskiria esmines taisykles, kurių mokiniai turėtų laikytis atlikdami tiriamąją veiklą gamtoje. Taip pat primenamos ir

	<p>saugaus elgesio taisyklės. (Grupių taisyklės iškabinamos skelbimų lentoje. Mokiniai paskatinami nusifotografuoti lentoje surašytas taisykles ir išsaugoti savo telefonuose ateičiai) (5 min).</p> <p>2 pamoka:</p> <p>1. Mokiniai suskirstomi į grupes. Grupės išsitraukia kortelę su tam tikra teritorija (buveine). Mokiniai tardamiesi tarpusavyje turi nustatyti ir apibūdinti buveinę, aptarti, kokių gyvybės karalysčių atstovų ten galima tikėtis. Mokiniai nusprendžia, kokios organizmų grupės įvairovę ir kaip tirs, aptaria, kokie galimi tų organizmų prisitaikymo prie aplinkos ypatumai. 2. Mokytojas supažindina su K. Linėjaus sistematikos principais ir paaiškina, kaip reikės naudotis organizmų atpažinimo raktais ir /arba skaitmeninėmis programėlėmis. 3. Mokiniais pateikiami lauko tyrimų jutikliai/duomenų rinkimo sistemos (matuojantys temperatūrą, vėjo greitį, drėgmę ir kt.). Mokiniai turi sugalvoti, kaip galėtų panaudoti bent po kelis pasirinktus jutiklius aplinkos sąlygoms, prie kurių prisitaikę jų tiriama organizmai, nustatyti. 4. Mokiniai kelia tyrimo klausimą, hipotezę, parengia tyrimo planą ir tai parodo mokytojui.</p> <p>3 pamoka:</p> <p>1. Mokytojas patikslina, ar mokiniai prisimena, kokių saugaus elgesio reikalavimų ir etiško elgesio taisyklių gamtoje reikia laikytis. 2. Mokiniai dirbdami grupėmis atlieka savo tyrimą: tiria pasirinktos organizmų grupės įvairovę, matuoja pasirinktus veiksnius/rodiklius, užsirašo gautus duomenis, analizuoja, kokie pasirinktos organizmų grupės prisitaikymai turėjo susiformuoti, formuluoja išvadą.</p> <p>4 pamoka:</p> <p>Mokiniai parengia savo tyrimo pristatymą, kurį pristato klasės draugams. Jame mokiniai: pateikia/apibūdina, kokią įvairovę jie nustatė, naudodami lenteles, diagramas ar kitus grafinio vaizdavimo būdus pateikia/pavaizduoja grafiškai tyrimo rezultatus ir pristato išvadą, kaip jų tirti organizmai yra prisitaikę prie aplinkos sąlygų.</p>
Refleksija/užduotys	<p>Po mokinių pristatymų dar kartą prisimenami tyrimo etapai. Mokiniais pateikiami klausimai/užduotys:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Savais žodžiais paaiškinkite, koks tyrimas yra etiškas. 2. Ar Jūsų tyrimas buvo etiškas? Pagrįskite atsižvelgdami į galimą poveikį aplinkai. 3. Paaiškinkite, kodėl moksliniai tyrimai turi būti atliekami laikantis etikos normų (atsižvelgiant į galimą poveikį aplinkai). 4. Aptarkite, kaip atlikdami tyrimą naudojotės K. Linėjaus sistema, kuo ji buvo naudinga. 5. Paaiškinkite, ar tirta/nustatyta organizmų įvairovė yra didelė ar ne? Kodėl?

Veiklos plėtotė	Pasiūlyti mokiniams išsiaiškinti: 1) kokia organizmų įvairovė galėtų būti jų tirtose buveinėse, jei tos buveinės būtų saugomoje teritorijoje; 2) kokios rūšys saugomos artimiausioje saugomoje teritorijoje ir kaip jie gali prisidėti prie tų rūšių saugojimo; 3) kaip etikos normų kitimas susijęs su gamtos mokslų raida (pavyzdžiui, su žiniomis apie skausmo jutimą ir kita) ? 4) kaip būtų galima prognozuoti etikos normų kitimą (pavyzdžiui, Kosmetikos direktyva uždraudė gyvūnų naudojimą kosmetikos gaminių testavimui)?
-----------------	---

Pagrindinė informacija ir patarimai mokytojui	<p>1) Išsiaiškinti, kas yra buveinė, ir kokios buveinės yra artimiausioje aplinkoje, šalia mokyklos: - Geoportal.lt žemėlapių naršyklėje persižiūrėti Europos Bendrijos svarbos natūralias buveines: https://www.geoportal.lt/geoportal/subscribe/-/asset_publisher/I0YH9ZsWns4x/content/geoportal-lt-zemelapiu-narsykleje-gal-perziureti-europos-bendrijos-svarbos-naturalias-buveines - Informacija apie EUNIS buveinių klasifikaciją yra: https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/eunis-habitat-classification-1 - Miesto buveines (urbofitocenozes) geriausiai pažinti padės Vidos Motiekaitytės monografija „Urbofitocenezės: sintaksonomija, toksikotolerantiškumas, sukcesijos, funkcijos” (Vilnius: Botanikos instituto leidykla, 2002 m. 250 p. ISBN 9989662214.)</p> <p>2) Išsiaiškinti, kokias organizmų grupes galėtų tirti mokiniai ir paruošti atitinkamus raktus arba pasinaudoti esamais ar atsisiųsti reikiamas programėles, pvz., pavienius paukščius atpažįsta BirdNerd programėlė https://www.birdnerd.io/ (bus lotyniškas pavadinimas, kuris ir padės suprasti K. Linėjaus rūšių klasifikavimo principus). Buveines mokiniams nustatyti padės aptinkamų augalų paveikslėliai: VU Ekologijos ir aplinkotyros centras yra paruošęs ekosistemos praktikumą, kuriame įvardintos buveinės ir jų būdingosios rūšys (yra augalų nuotraukos). Galima atsisiųsti: http://www.eac.gf.vu.lt/?p=54</p>
---	--

VEIKLOS TEMA: Medžiagų savybių tyrimas

Veiklos tikslas	Nustatyti įvairių medžiagos savybes, surasti informacijos, iš kokių dalelių jos sudarytos.
Žinios (sąvokos, reiškiniai)	Medžiaga, masė, tūris, tankis, cheminis elementas, atomai, molekulės.
Gamtamoksliniai pasiekimai	Praktiškai nustato masę, tūrį, apskaičiuoja tankį. Nurodo, kad medžiagos susideda iš atomų ir molekulių. Suranda informacijos iš ko susideda konkreti medžiaga. Nustatyto ir įvardija įvairių medžiagų savybes.

Kompetencijos	Pažinimo – taiko turimas žinias ir supratimą naujame kontekste, aiškinasi naujas sąvokas ir reiškinius. Skaitmeninė – naudoja informacines technologijas pristatymui parengti, informacijai rinkti. Socialinė, emocinė ir sveikos gyvensenos – bendradarbiauja su kitais mokiniais, dalinasi informacija ir padeda jiems. Komunikavimo – tinkamai vartoja gamtamokslines sąvokas.
Trukmė	6 pamokos
Veiklos tipas	Diskusija, eksperimentas
Priemonės	Įvairios medžiagos (metaliniai rutuliukai ar kubeliai, nedegus audinys, plastilinas, popierius, smėlis, medžio gabaliukai, stiklo rutuliukai, anglies gabaliukai, gumos gabaliukai ir kt.), svarstyklės, svareliai, matavimo cilindrai, mikroskopai, dažai, indai su vandeniu.
Tikrovės kontekstas (Įvadinė situacija, sudominimas)	Kodėl skėčiai gaminami ne iš popieriaus? Laivai ne iš plastiko? Maišeliai ne iš metalo? Vynys ne iš medvilnės? Drabužiai ne iš metalo?
Eiga	1 pamoka:

1. Po įvadinės situacijos mokiniai surašo kuo daugiau juos supančių medžiagų.
2. Mokiniai dirbdami grupėmis tiria jiems duotų medžiagų savybes: degumą, tirpumą vandenyje, kietumą, plastiškumą.

2–3 pamokos:

1. Apibūdinamos masės, tūrio, tankio sąvokos, įvardijami jų matavimo vienetai, aptariama, ką reiškia matuoti (lyginti su etalonu). Mokiniai gauna matavimo cilindrus su vandeniu, svarstyklės ir svarelį. Aptaria, ką ir kaip galima išmatuoti matavimo cilindru ir svarstyklėmis.
2. Mokytojas parodo indą/mėgintuvėlį su susisluoksniavusiais įvairių spalvų skysčiais. Neturint galimybės parodoma nuotrauka:



Diskutuojama, kodėl skysčiai nesimaišo ir vėl greitai nusistovi ir pasiskirsto ta pačia tvarka suplakus. Apibūdinama tankio sąvoka, įvardijami matavimo vienetai.

3. Mokiniai matuoja įvairių medžiagų masę ir tūrį (to paties metalo skirtingo dydžio gabaliukų, skirtingų metalų gabaliukų, smėlio, medžio ir pan.), pagal formulę apskaičiuoja tankį. Mokiniai aptaria ir interpretuoja gautus rezultatus.

4 pamoka:

1. Mokiniai stebi Brauno judesius (dulkės šviesoje, dažų dalelė vandenyje (su mikroskopu)). Diskutuojama apie tai, kas vyksta, iš ko sudarytos mūsų supančios medžiagos. Peržiūrimas vaizdo įrašas: https://www.youtube.com/watch?v=c9uB6VVJxGE&ab_channel=Tidlybit+aboutScienceandotherstuff%21. Aiškinamasi kas yra atomas, cheminis elementas.
3. Keliamas klausimas iš ko sudarytas vanduo. Aptariama, kad atomai gali jungtis į molekules.
4. Mokiniai, naudodamiesi internetu ir periodinėmis lentelėmis, nustato ar pateiktos medžiagos sudarytos iš molekulių, ar tik iš vieno elemento atomų.

5–6 pamokos:

1. Mokinių grupės gauna po vieną medžiagą tyrimams (anglies gabaliukas, cukrus, aliejus, įvairių metalų gabaliukai, stiklo rutuliukai ir pan.). Jie nustato jos savybes: degumą, tirpumą vandenyje, kietumą, plastiškumą, tankį, suranda informaciją, iš kokių dalelių ši medžiaga sudaryta.
2. Mokiniai paruošia šio projekto ataskaitą, parengia pristatymą ir jį pristato klasės draugams.

Refleksija/užduotys	Po mokinių pristatymų pateikiami klausimai: kur galima panaudoti tirtą medžiagą? Dėl kokių savybių ji ten naudojama/kokios savybės lemia tokį jos panaudojimą? Ar panaudojimo sritys pasikeistų, jei tirtos medžiagos tankis būtų žymiai didesnis arba žymiai mažesnis?
Veiklos plėtotė	Išsiaiškinti, kodėl laivai neskęsta, nors metalo tankis didesnis nei vandens. Plausto gamyba.
Pagrindinė informacija ir patarimai mokytojui	Kelių sluoksnių skysčius galima pasidaryti iš aliejaus, vandens ir glicerino. Galima atlikti tankio tyrimo simuliaciją: https://phet.colorado.edu/sims/html/density/latest/density_en.html . Atliekant simuliaciją, išversti mokiniams anglų kalba pateiktus žodžius. Rodant vaizdo įrašą įjungti subtitrus anglų kalba ir nustatyti, kad verstų į lietuvių kalbą.

VEIKLOS TEMA: Medžiagų pernaša organizme

Veiklos tikslas	Nustatyti, kokiomis organizmų sistemomis, ir kaip pernešamos medžiagos organizme. Išsiaiškinti, kaip žmogus gali prisidėti prie tikslingo medžiagų pasirinkimo, pernešimo ir įsisavinimo.
Žinios (sąvokos, reiškiniai)	Virškinimo sistema, burna, stemplė, skrandis, žarnynas; maisto medžiagos, baltymai, angliavandeniai, riebalai, vitaminai, mineralai; kvėpavimo sistema, nosis, trachėja, bronchai ir plaučiai; kraujotakos sistema, kraujagyslės, širdis.
Gamtamoksliniai pasiekimai	Tinkamai vartoja gamtamokslines sąvokas ir terminus apibūdindamas reiškinius ir objektus pažįstamame kontekste. Siekdamas išsiaiškinti ir suprasti reiškinius, jų dėsningumus, objektų savybes ir gamtamokslinę informaciją, formuluoja klausimus. Pateikia išsamius ir aiškius atsakymus, kuriuos paaikškina remdamasis gamtos mokslų žiniomis. Atlieka nesudėtingus tyrimus: saugiai naudodamasis priemonėmis ir medžiagomis atlieka numatytas tyrimo veiklas laikydamasis etikos reikalavimų, tikslingai stebi vykstančius procesus ir fiksuoja pokyčius, matavimo priemonių rodmenis. Konsultuodamiesi apibendrina gautus rezultatus, juos pateikdami lentelėse, diagramose ar kitu būdu. Lygina, klasifikuoja, objektus, reiškinius ir procesus, remdamasis jų pagrindinėmis savybėmis/ požymiais. Vertina gautus rezultatus atsižvelgdamas į realų kontekstą ir pagrindžia vertinimą argumentais.

Kompetencijos	<p>Pažinimo – taiko turimas žinias ir supratimą naujame kontekste, aiškinasi naujas sąvokas ir reiškinius.</p> <p>Socialinė, emocinė ir sveikos gyvensenos – bendradarbiauja su kitais mokiniais, dalinasi informacija ir padeda jiems.</p> <p>Komunikavimo – tinkamai vartoja gamtamokslines sąvokas.</p> <p>Skaitmeninė – naudoja informacines technologijas pristatymo parengimui, informacijos rinkimui.</p> <p>Kūrybiškumo – kuria kvėpavimo ir kraujotakos sistemų modelius, kūrybiškai parengia jų pristatymus.</p>
Trukmė	<i>7 pamokos</i>
Veiklos tipas	Diskusija, eksperimentas
Priemonės	Kalcio hidroksidas, balionėliai, mėgintuvėliai, medžiagos, reikalingos modelių gamybai: guminės kriaušės, vamzdeliai, popierius, dažai, vanduo, izoliacinės juostos, rašikliai, žirklys.

Tikrovės kontekstas (Įvadinė situacija, sudominimas)	<p>Peržiūrėti linksmą animaciją: https://www.youtube.com/watch?v=Xiue6d27MKs Ar dažnai vartojate gaiviuosius gėrimus? Kaip vanduo juda mūsų organizme? Kam jis reikalingas? Koks vanduo turi būti?</p>
--	--

Eiga

1–2 pamokos:

„Skaniausia diena“. I dalis. Mokiniai, dirbdami grupėse, sugalvoja, ką jie norėtų valgyti vieną dieną nuo ryto iki vakaro (pusryčiai, pietūs, vakarienė, užkandžiai bet kuriuo metu). Kiekvienas valgymas apibūdinamas: kas (maisto rūšis), kiek (pakuotėmis, šaukštais ir panašiai), kada (laikas). Visa tai jie surašo A3 formato lape nupieštos „saulytės“ viduryje. II dalis. Ant „saulytės“ spindulių surašo arba iškerpa ir priklijuoja – kiekvieno pasirinkto maisto produkto sudėtį (baltymai, riebalai, angliavandeniai, vitaminai, maisto priedai) ir ant pakuočių esančią informaciją.

III dalis. Gautus rezultatus apibendrina, pateikia lentele arba grafiku, diskutuoja, ar tokiu maistu galėtų maitintis kiekvieną dieną ir kodėl?

3 pamoka:

Aiškinamasi, kokį vaidmenį atlieka vanduo (tiriant, kokios maisto medžiagos tirpsta vandenyje ir kurios netirpsta), ir koks maistas, kokiomis medžiagomis (vitaminais, mineralinėmis medžiagomis, baltymais, angliavandeniais ir riebalais) yra turtingas, kodėl jų reikia bręstančiam organizmui. Aptariama subalansuotos mitybos (maisto produktų įvairovė, kokybė, mitybos reguliarumas) svarba. Diskutuojama, kas leidžia išvengti mitybos sutrikimų (anoreksijos, bulimijos, persivalgymo).

4 pamoka:

Subalansuota dienotvarkė įgalina normalų organizmo augimą, vystymąsi ir sveikatą. Kaip derinti poilsį ir aktyvumą, protinį ir fizinį darbą, maistą ir fizinę veiklą. Individuali užduotis: pasirinkti maisto produktus, t.y. parinkti tinkamą „Mano lėkštę“ (Choose My Plate.gov) ir suderinti su savo fiziniu aktyvumu, žr. „Mano fizinio aktyvumo piramidė“. Žemiau pateikiama Fizinio aktyvumo piramidė, kurią rekomenduoja Sveikatos mokymo ir ligų prevencijos centro Mitybos ir fizinio aktyvumo skyriaus



specialistai.

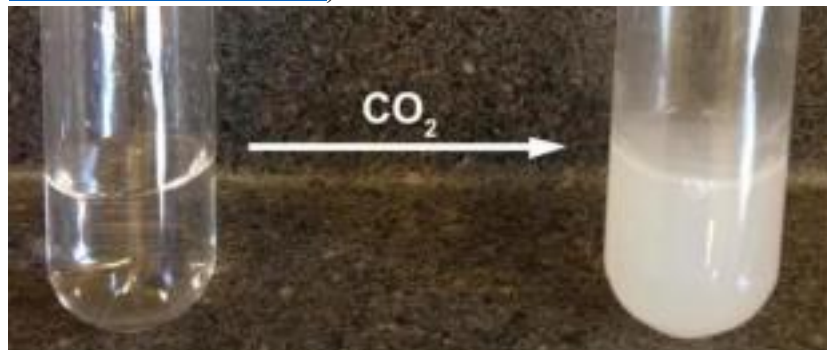
<https://www.vlmedicina.lt/lt/parengta-vaiku-ir-paaugliu-fizinio-aktyvumo-piramide--->

Derindami savo fizinio aktyvumo piramidę su pasirinktu maistu, palyginkite su rekomenduojamu pavyzdžiu ir panagrinėkite, kaip būtų galima padidinti/ sumažinti savo fizinį aktyvumą.

5 pamoka:

Gamtamokslinis tyrimas (stebėjimas) „Ko yra iškvepiamame ore?“. Užduotis: palyginti ir paaiškinti kaip keičiasi kalkių vandens spalva į maišą prileidus iškvepiamą orą ir orą iš klasės ar gatvės.

(<https://www.superprof.co.uk/resources/questions/chemistry/carbon-dioxide-lime-water.html>)



6 pamoka:

Gamtamokslinis tyrimas (kūrybinis darbas). Mokiniam reikia pagaminti kvėpavimo sistemos modelį, pristatyti (gali būti: skaidrės, filmukas, iliustracijos, plakatas ir t.t.) jo veikimo principą ir paaiškinti, kas kvėpavimo sistemoje yra pernešama. Pavyzdžiai:

<https://www.youtube.com/watch?v=Bav6VQf5cRM>

<https://www.youtube.com/watch?v=b85JTa13umM>

<https://www.youtube.com/watch?v=yMDxm9JaR7s>

7 pamoka:

Gamtamokslinis tyrimas (kūrybinis darbas). Mokiniam reikia pagaminti kraujotakos sistemos modelį, pristatyti (gali būti: skaidrės, filmukas, iliustracijos, plakatas ir t.t.) jo veikimo principą ir paaiškinti, kas kraujotakos sistemoje yra pernešama:

Pavyzdžiai:



<https://www.steampoweredfamily.com/activities/heart-model-heart-stem/> <https://paksc.org/pk/science-experiments-urdu/working-model-of-heart?epik=dj0yJnU9S20tMnYwZmdEUGlnNzhoMHNMTZtNTN3aXI1N3hEV0omcD0wJm49WXYzbEZQX0RSUGNwdUJpb1Jrc29GQSZ0PUFBQUFBR0FacS1R>

Refleksija/užduotys

1 užduotis: Kokias medžiagas perneša kraujas? Kaip ir kokių medžiagų pernaša vyksta virškinimo ir kvėpavimo sistemose?
2 užduotis: Paaiškinkite, kodėl reikia saikingai vartoti saldžių, rūgščių, sūrių, riebių produktų.
3 užduotis: Pateikite kiekvienos maisto produktų (vaisių, grūdų, daržovių, mėsos, pieno) grupės 4–5 produktų pavyzdžius;

	4 užduotis: Kokių ir kiek produktų turėtų būti dienos „lėkštėje“, kad gautumėte reikiamą maistinių medžiagų kiekį ir mityba būtų subalansuota?
Veiklos plėtotė	Vietoj fizinio aktyvumo piramidės mokiniams galima pasiūlyti suskaičiuoti, kiek per dieną/ savaitę vidutiniškai jie nužingsniuoja žingsnių. https://www.strakaliukas.lt/strakaliuko-piramide-fizinio-aktyvumo-skatinimas/
Pagrindinė informacija ir patarimai mokytojui	<p>Pristatyti virškinimo sistemą, įtraukiant kepenis, kasą, tulžį, bet nesiplėtojant apie jų detalias funkcijas, tik tiek, kiek tai susiję su pernaša – išskiriami fermentai suskaido maisto medžiagas ir jos gali patekti į kraują, o iš jo maistingomis medžiagomis aprūpinti visas ląsteles, audinius ir organus. Daugiau idėjų veikloms:</p> <p>https://www.weareteachers.com/circulatory-system-activities/ Apie saldžių gėrimų žalą pasakojama Visuomenės sveikatos specialistės Agnės Dvylaitytės straipsnyje (tinka įvadui): http://www.sakiaivsb.lt/8921/sveikos-gyvensenos-propogavimas?read=2696 Žinoti: Natrio hidrokarbonatas NaHCO_3 (kiti pavadinimai: natrio bikarbonatas, kepimo milteliai, kepimo soda, maistinė soda) – natrio ir anglirūgštės druska. Natrio hidrokarbonatas naudojamas neutralizuoti skrandžio rūgšties perteklių, vaistų gamyboje ir kt. Kalkių vanduo – sotus gesintų kalkių ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) tirpalas. Jį galima paruošti $\text{Ca}(\text{OH})_2$ tirpinant vandenyje, tol kol daugiau nebetirps. Gautą tirpalą nufiltruoti per filtro popierių.</p> <p>Rodant vaizdo įrašą įjungti subtitrus anglų kalba ir nustatyti, kad verstų į lietuvių kalbą.</p>

VEIKLOS TEMA: Vandens apytakos ratas ir šilumos perdavimo būdai.

Veiklos tikslas	Pagaminti vandens apytakos rato modelį. Išsiaiškinti, kas yra vidinė energija ir kokie yra šilumos perdavimo būdai.
Žinios (sąvokos, reiškiniai)	Temperatūra, agregatinės būsenos ir jų kaita, vidinė energija, vandens apytakos ratas, šiluma, šiluminis laidumas, šiluminis spinduliavimas, konvekcija.
Gamtamoksliniai pasiekimai	<p>Praktiškai nustato temperatūrą.</p> <p>Įvardija agregatines būsenas, paaiškina, kaip skiriasi dalelių išsidėstymas jose.</p> <p>Pavaizduoja vandens apytakos ratą, paaiškina jo svarbą.</p> <p>Priskiria nurodytą šilumos perdavimą šiluminiam laidumui, šiluminiam spinduliavimui ar konvekcijai.</p>

Kompetencijos	<p>Pažinimo – taiko turimas žinias ir supratimą naujame kontekste, aiškinasi naujas sąvokas ir reiškinius.</p> <p>Socialinė, emocinė ir sveikos gyvensenos – bendradarbiauja su kitais mokiniais, dalinasi informacija ir padeda jiems.</p> <p>Komunikavimo – tinkamai vartoja gamtamokslines sąvokas.</p> <p>Skaitmeninė – naudoja informacines technologijas pristatymo parengimui, informacijos rinkimui.</p> <p>Kūrybiškumo – modeliuoja vandens apytakos ratą.</p>
Trukmė	6 pamokos
Veiklos tipas	Diskusija, eksperimentas
Priemonės	Termometrai, cheminės stiklinės, ledo kubeliai, kaitlės (kaitinimo plytelės), priemonės vandens apytakos ratui gaminti (priklauso nuo pasirinkto varianto), infraraudonųjų spindulių arba kaitrinė lemputė, metaliniai strypeliai ar kaladėlės, žnyplės, degiklis, medžiaginės pirštinės.

Tikrovės kontekstas (Įvadinė situacija, sudominimas)	<p>Mokiniais parodomas bekontaktis termometras. Klausama ką jis matuoja? Kaip šis termometras gali nustatyti mūsų temperatūrą bekontakčiu/nuotoliniu būdu?</p>
--	--

Eiga

1 pamoka:

1. Mokiniams išdalijami termometrai su keliomis skalėmis (pavyzdžiui, Farenheito ir Celsijaus). Termometro pavyzdys:



Jeigu tokio termometro mokykla neturi, parodoma nuotrauka.

Aptariama, koks tai prietaisas, ką jis matuoja, ką parodo kiekviena iš skalių. Apibrėžiamos šilumos ir temperatūros sąvokos.

2. Mokiniai atlieka praktinį darbą, kurio metu pašildo ledo kubelius, kol jie tampa skysčiu. Šildoma toliau, kol vanduo pradeda intensyviai garuoti, virti. Šio tyrimo metu mokiniai fiksuoja termometro rodmenis.

3. Aptariama, kokios būna agregatinės būsenos, ko reikia būsenų kaitai. Remiantis žinomais pavyzdžiais (pvz., aprasoja akiniai, susidaro šerkšnas ant medžių šakų ir pan.) aptariama, kaip vandens garus paversti skysčiu, o skystį – ledu.

2–3 pamokos:

1. Diskutuojant ir/ar žiūrint demonstracijas aiškinamasi, kaip dalelės išsidėsčiusios kietuosiuose kūnuose, skysčiuose ir dujose, kaip nuo to priklauso kietųjų kūnų, skysčių ir dujų savybės.

Apibūdinama vidinė energija. Galimos demonstracijos:

https://phet.colorado.edu/sims/html/states-of-matter-basics/latest/states-of-matter-basics_en.html;

http://gamta5-6.mkp.emokykla.lt/lt/mo/laboratorija/vandens_busenos/ 2.

Aptaria, kokių agregatinių būsenų vanduo randamas Žemėje. Mokinių klausama, kur „dingsta“ išgaravęs vanduo, kodėl Žemėje nesibaigia vanduo. 3. Mokiniai gamina vandens apytakos rato modelį.

Informacijos ras vaizdo įrašuose:

https://www.youtube.com/watch?v=ncORPosDrjI&ab_channel=Peekaboo_Ki_dz;

https://www.youtube.com/watch?v=2rwFK5_Viqo&ab_channel=CathyDave_nport;

https://www.youtube.com/watch?v=WxbvMI0VBr0&ab_channel=funscienedemos.

4–5 pamokos:

	<p>1. Mokiniai pateikia kuo daugiau skirtingų pavyzdžių, kaip galima sušildyti vandenį.</p> <p>2. Apibūdinama vidinė energija. Diskutuojama, kodėl Saulės spinduliai sušildo vandenį. Aptariamas šiluminis spinduliavimas, mokiniai pakiša ranką po infraraudonųjų spindulių ar kaitrine lempute, pajaučia šilumą. 3. Klausimas: kodėl kaitlentė (kaitinimo plytelė) sušildo vandenį. Klausimas: ar galima užvirinti vandenį, kuriame yra ledo, kad ledas neištirtų? Atliekamas demonstracinis eksperimentas: į mėgintuvėlį įdedama ledo, veržlė (kad ledas nepakiltų į paviršių), įpilama šalto vandens ir laikant mėgintuvėlį žnyplėmis virš spiritinės lemputės taip, kad būtų kaitinama mėgintuvėlio viršutinė dalis, užverdama vanduo. Stebima, kaip vanduo verda, garuoja, kondensuojasi, bet ledas netirpsta. Klausimas: kodėl? Aptariamas šiluminis laidumas.</p> <p>4. Mokiniais parodoma, kaip žymimos cheminės stiklinės, kurias galima kaitinti. Klausimai: kas atsitiks, jei kaitinsime cheminę stiklinę, kurios kaitinti negalima? Kaip pašildyti vandenį cheminėje stiklinėje, kurios negalima dėti ant kaitinimo plytelės? Mokiniai patys planuoja, kaip sušildyti vandenį turint metalinių strypelių ar kaladėlių, žnyplių, kaitlentę (kaitinimo plytelę) ir indą su vandeniu, bet indo su vandeniu nededa tiesiogiai ant plytelės.</p> <p>5. Mokiniai atlieka suplanuotą tyrimą.</p> <p>6. Mokiniai šildo vandenį laikydami indą virš degiklio (neliečiant liepsnos!). Diskutuojama, kodėl vanduo sušilo (apibūdinama/aptariama konvekcija).</p> <p>6 pamoka: Mokiniai bendradarbiaudami grupėse parengia pristatymą (skaidres arba plakatą). Dalis mokinių rengia pristatymą apie šilumos perdavimą aplink mus (gaminant maistą namuose, sušylant prie laužo, deginantis soliariume, šildant namus radiatoriumi, gaminant maistą orkaitėje, verdant arbatinuką, tirpstant ledui padėtam ant stalo ir t.t.). Pristatyme mokiniai turi skirstyti šiuos reiškinius pagal šilumos perdavimo būdą (šiluminis laidumas, šiluminis spinduliavimas, konvekcija). Kita dalis mokinių rengia pristatymą apie vandens apytakos ratą (pristatyme turi būti minimas šilumos perdavimas).</p>
Refleksija/užduotys	<p>1. Kur keliauja vanduo, kuriuo laistote augalus?</p> <p>2. Kuriuo metų laiku iškrenta daugiausiai kritulių? Kodėl?</p> <p>3. Kodėl radiatoriai montuojami prie grindų, o ne prie lubų? 4. Kodėl mums šilčiau užsiklojus?</p> <p>5. Kodėl žvarbią dieną nepatariama sėdėti ant betoninių ar metalinių konstrukcijų ant jų nieko nepatiesus?</p>
Veiklos plėtotė	<p>1. Vandens apytakos skirtingose pasaulio vietose panašumai ir skirtumai (dykumose, Antarktidoje, tropikuose, Lietuvoje ir pan.).</p> <p>2. Skirtingi namų šildymo būdai: židynys, radiatoriai, grindinis šildymas. Jų privalumai ir trūkumai.</p> <p>3. Šilumos nuostoliai ir kaip jų išvengti (termosai, namų apšildymas ir pan.).</p>
Pagrindinė informacija ir patarimai mokytojui	<p>Priminti saugaus elgesio laboratorijoje taisykles, stebėti, kad mokiniai laikytųsi saugaus elgesio laboratorijose reikalavimų. Kai reikia kaitinti, mokiniai turi dėvėti medžiagines ar karščiui atsparias pirštines. Rodant virtualią demonstraciją, išversti mokiniams anglų kalba pateiktus žodžius. Rodant vaizdo įrašą įjungti subtitrus anglų kalba ir nustatyti, kad verstų į lietuvių kalbą.</p>

VEIKLOS TEMA: Mišiniai ir tirpalai.

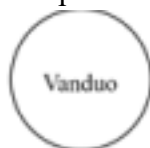
Veiklos tikslas	Išsiaiškinti, kuo grynoji medžiaga skiriasi nuo mišinio ir, kad mišinys gali pasižymėti kitokiomis savybėmis nei jį sudarančios medžiagos. Išskirstyti mišinius į atskirus komponentus.
Žinios (sąvokos, reiškiniai)	Grynoji medžiaga, mišinys, tirpalas, tirpiklis, tirpinys, rūgštieji, baziniai, neutralūs tirpalai, indikatorius.
Gamtamoksliniai pasiekimai	Atskiria gryną medžiagą nuo mišinio, praktiškai išskirsto mišinius į atskirus komponentus, skirsto tirpalus į rūgštinius, bazinius, neutralius.
Kompetencijos	Pažinimo – taiko turimas žinias ir supratimą naujame kontekste, aiškinasi naujas sąvokas ir reiškinius. Socialinė, emocinė ir sveikos gyvensenos – bendradarbiauja su kitais mokiniais, dalinasi informacija ir padeda jiems. Komunikavimo – tinkamai vartoja gamtamokslines sąvokas. Skaitmeninė – naudoja informacines technologijas pristatymo parengimui, informacijos rinkimui.
Trukmė	5 pamokos
Veiklos tipas	Diskusija, eksperimentas
Priemonės	Mėgintuvėliai, stoveliai, actas, sidabro nitrato tirpalas, geriamoji soda, valgomoji druska, šaukšteliai ar špateliai, citrinos sultys, tualetinis popierius ar popieriaus lapas, konc. sieros rūgštis, raudongūžis kopūstas, trintuvas arba kaitlentė (kaitinimo plytelė) su indu, sietas, buitinės chemijos priemonės, įvairios medžiagos mišiniams gaminti (smėlis, geležies drožlės, pjuvenos, siera ir pan.), magnetas, žvakė, stiklinė.
Tikrovės kontekstas (Įvadinė situacija, sudominimas)	Gamtoje ir buityje gausu skirtingų vandens: upeliuose, jūrose, ežeruose, netgi tualete. Kodėl šio vandens negeriname?

Eiga

1 pamoka

1. Įvadinė situacija (diskusija).
2. Mokiniai atlieka praktinį darbą „Ne viskas, kas atrodo kaip vanduo, yra vanduo“. Jiems pateikiami 6 mėgintuvėliai su vandeniu, actu ir sidabro nitrato tirpalu:

1 Eilė



2 Eilė



Mokiniai į pirmos eilės tirpalus įberia šiek tiek geriamosios sodos, į antros eilės tirpalus šiek tiek valgomosios druskos. Aptaria, kas vyksta ir kodėl tai įvyko. Mokiniai turi išsiaiškinti, kad dalyje mėgintuvėlių buvo ne tik vanduo.



3. Parodoma nuotrauka:

Klausinama, kokia tai vieta (Negyvoji jūra), kodėl žmonės šioje jūroje gali be pastangų plūduriuoti paviršiuje? Aptariama, kuo grynoji medžiaga skiriasi nuo mišinio, kokios gali būti mišinio savybės. Apibūdinamas tirpalas vartojant tirpiklio ir tirpinio sąvokas.

4. Mokiniai (dirbdami poromis arba grupėmis) pateikia kuo daugiau buityje sutinkamų tirpalų pavyzdžių.

2–3 pamokos:

1. Mokytojas atsineša citrinos sulčių arba citrinos rūgštis. Mokiniam duodama paragauti ir klausinama koks skonis. Aptariama, kokių dar yra medžiagų turinčių rūgštų skonių. Šių medžiagų tirpalai vadinami rūgštimis. 2. Klausinama, kokiomis savybėmis dar pasižymi rūgštys. Rūgštys – edžios medžiagos. Demonstracija traukos spintoje: ant tualetinio popieriaus rulono užpilama koncentruotos sieros rūgštis arba vaizdo įrašas:

https://www.youtube.com/watch?v=gR6SCiZcJA&ab_channel=ManOfFacts.

3. Aptariama, kas yra bazės (medžiagos, kurios pasižymi karčiu skoniu, o trinant jas tarp pirštų jaučiamas slidumas (pavyzdys, muilas)) ir neutralios medžiagos (medžiagos, kurių tirpalai nepasižymi nei rūgštinėmis nei bazinėmis savybėmis).

4. Diskusija – turime 3 rūšių tirpalus: rūgštinį, bazinį ir neutralų. Kaip sužinoti, kokios tai rūšies tirpalas? Ragauti pavojinga (primenama demonstracija su sieros rūgštimi). Pristatoma, kad yra medžiagos – indikatoriai, kurios keičia spalvą reaguodamos su rūgštimi ar šarmu (baze), t. y. priklausomai nuo tirpalo terpės (rūgštinės, bazinės ar neutralios) indikatoriai pakeičia arba ne savo spalvą.

5. Mokiniai atlieka buityje naudojamų medžiagų terpės tyrimą panaudodami raudongūžio kopūsto sultis (ar nuovirą) kaip indikatorių. Darbo aprašas pateiktas 5 priede.

4 pamoka:

1. Diskusija, ar tik tirpalai yra mišiniai, ar gali būti ir kitokių mišinių. 2. Mokiniai susiplanuoja, kaip išskirstys pasirinktus įvairius mišinius ir juos išskirsto: geležies drožlių ir smėlio (sijojimas), geležies drožlių ir pjuvenų (magnetu), druskos ir smėlio (tirpinant vandenyje) ir pan.

5 pamoka:

1. Mokiniai atlieka praktinį darbą su žvake, stikline ir kylančiu vandeniu: https://www.youtube.com/watch?v=pyy_lup0F4c&ab_channel=MocomiKinds 2. Aiškinamasi, kodėl žvakė užgeso (jeigu sunkiai sekasi, primenamas degimo trikampis) ir, ar stiklinėje liko oro (kodėl visgi žvakė užgeso, nors

	oro dar liko – stiklinėje vanduo daugiau nekyla). Mokiniai turi padaryti išvadą, kad deguonis yra sudedamoji oro dalis. 3. Naudodamiesi internetu mokiniai suranda informacijos apie oro sudėtį ir ją pavaizduoja grafiškai – stulpeline ar skrituline diagrama.
Refleksija/užduotys	1. Kodėl naudojant įvairius valiklius dažnai nurodoma dėvėti pirštines ir akinius? 2. Ar oro sudėtis visur vienoda? Kuo ji skirsis miške ir mieste? 3. Ar gamtoje yra gryno vandens? 4. Kodėl laidinėse ir drabužių garintuvuose turi būti naudojamas distiliuotas vanduo? 5. Ar pienas gryna medžiaga ar mišinys?
Veiklos plėtotė	1. Indikatoriaus popierių gaminimas ir įvairių objektų tyrimas: skruzdėlyno, dilgelės, upelio ir t.t.
Pagrindinė informacija ir patarimai mokytojui	Priminti saugaus elgesio laboratorijoje taisykles, stebėti, kad mokiniai laikytųsi saugaus elgesio reikalavimų. Visos veiklos metu mokiniai dirba grupėmis. Galima neruošti acto tirpalo, o tiesiog naudoti maistinį actą. Sidabro nitratą tirpalą ruošti nedidelės koncentracijos (0,1 % arba dar mažesnės). AgNO_3 tirpinti distiliuotame vandenyje, su vandeniu iš čiaupo, susidarys nuosėdos.

VEIKLOS TEMA: Ląstelė kaip organizmas ir kaip organizmo struktūrinė–funkcinė dalis.

Veiklos tikslas	Apibūdinti ląstelę, kaip struktūrinį ir funkcinį organizmo vienetą, išsiaiškinant, kad organizmai gali būti vienaląsčiai (bakterija, mielės, valkčiadumblis) ir daugialąsčiai (grybai, augalai, gyvūnai).
Žinios (sąvokos, reiškiniai)	Vienaląstis, daugialąstis, struktūra, funkcija, ląstelė ir kai kurios jos dalys (ląstelės sienelė, plazminė membrana, branduolys, branduolio membrana, citoplazma, chloroplastas, vakuolė, mitochondrija), prokariotai, eukariotai, gyvybės kilmė, evoliucija
Gamtamoksliniai pasiekimai	Paaškina vandens ir jame ištirpusių medžiagų svarbą gyvybės kilmei, vienaląsčių ir daugialąsčių išgyvenimui. Skiria prokariotus ir eukariotus pagal ląstelės branduolį ir paaškina jo svarbą. Skiria vienaląsčio ir daugialąsčio organizmų ląsteles. Skiria žalios augalo dalies ir gyvūno kūno dalies ląsteles, įvardija jų skirtumus ir paaškina jų svarbą organizmams.
Kompetencijos	Pažinimo – taiko turimas žinias ir supratimą naujame kontekste, aiškinasi naujas sąvokas ir reiškinius. Socialinė, emocinė ir sveikos gyvensenos – bendradarbiauja su kitais mokiniais, dalinasi informacija ir padeda jiems. Komunikavimo – tinkamai vartoja gamtamokslines sąvokas. Skaitmeninė – naudoja informacines technologijas pristatymo parengimui, informacijos rinkimui. Kūrybiškumo – ląstelės modelio kūrimas.

Trukmė	5 pamokos
Veiklos tipas	Diskusija, stebėjimas, eksperimentas
Priemonės	Termometrai, priemonės mitybinei terpei (priklauso nuo pasirinkto pavyzdžio), metaliniai strypeliai ar kaladėlės, žnyplės, degiklis, sausos mielės, 4 mėgintuvėliai arba plastikiniai buteliukai, cukrus, druska ir kitos pasirinktos medžiagos skiedimui, virintas vanduo, ledo gabaliukai, distiliuotas vanduo, 4 balionai, siūlai, šaukštelis, žymeklis, 0,01 proc. metileno mėlio vandeninis tirpalas.

Tikrovės kontekstas (Įvadinė situacija, sudominimas)	Mokiniam parodomas ištraukos iš filmo (7–10 min) apie gyvybės atsiradimą: „Ar mokslas gali paaiškinti gyvybės kilmę?“ (Can Science Explain the Origin of Life? https://www.youtube.com/watch?v=fgQLyqWaCbA)
--	---

Eiga

1 pamoka:

1. Įvadinis filmas ir diskusija „Ar mokslas gali paaiškinti gyvybės kilmę“, po to išdalunami veiklos lapai „Gyvybės atsiradimas“ ir prašoma juos užpildyti, parašyti, ką suprato/sužinojo iš filmo ir diskusijos. 2. Rodomas antras filmas apie gyvybės kilmę: „O as Origin“ (7–10 min) <https://www.youtube.com/watch?v=bi3SaCX5LkU> ir prašoma pabaigti pildyti veiklos lapą „Gyvybės atsiradimas“. 3. Aiškinamasi, ar mokiniai suprato, kaip atsirado gyvybė; pakartojama molekulės ir atomų samprata; aiškinamasi, kokia vandens molekulių (bei kitų atomų ir molekulių) reikšmė gyvybės atsiradimui. 4. Diskutuojant ir/ar žiūrint papildomą įrašą (2 min) <https://www.youtube.com/watch?v=UuDx7hAheb4&t=19s> išsiaiškinama ląstelių struktūra ir jų dalių funkcijos. Mokytojas atkreipia mokinių dėmesį ir paaiškina, koks skirtumas, ar ląstelės branduolys su membrana, ar be membranos (prokariotų ir eukariotų skirtumai). Mokytojas atkreipia dėmesį, kad ląstelės membrana, kuri ribojasi su citoplazma, turi visi gyvi ląsteliniai organizmai. Mokiniai veiklos lape „Eukariotinių ląstelių struktūra ir dalių funkcijos“ gali atlikti užduotį: susieti ląstelės dalis su jų funkcijomis ir vaizdais.

2–3 pamoka:

Mokiniai grupėmis atlieka praktinį darbą, kurio metu skirtinguose mėgintuvėliuose (plastikiniuose buteliukuose) ruošia mitybinę terpę mielėms. Į kelis atskirus mėgintuvėlius pila vis kitokio vandens (čiaupo, distiliuoto, upės, iš valymo įrenginių). Skirtingų mėgintuvėlių vandenyje tirpina ar skiedžia vieną iš medžiagų (cukrų, druską, aliejų, skystą muilą ir kt.), deda mielių. Vienus mėgintuvėlius pašildo, kitus atšaldo, dar kitus palieka kambario temperatūros. Stengiasi sukurtas sąlygas palaikyti nepakitusias 20 min. Šio tyrimo metu mokiniai užsirašo savo sukurtų sąlygų mėgintuvėliuose duomenis (ką ir kiek pylė į kiekvieną mėgintuvėlį, kokioje temperatūroje, kiek laiko laikė). Sėkmingai parinkę sąlygas, mokiniai galės stebėti mielių kvėpavimą, mitybą, dauginimąsi, jautrumą aplinkos sąlygoms, mirtį. Į balionėlį įpūtus iškvėpto oro ir tuo oru užgesinus degantį degtuką, taip pat užmovus balionėlį ant mėgintuvėlio, kuriame mielės sėkmingai gyvavo, suprantama, kad tiek žmonės, tiek mielės išskiria anglies dioksidą (CO₂). <http://dienorastisdarbo.weebly.com/mieli371-kv279pavimas-ir-dauginimasis.html>

4 pamoka:

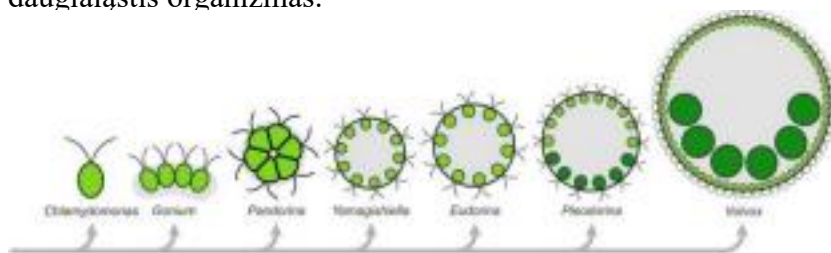
Praktinis darbas-stebėjimas:

1. Pamokos pradžioje mokiniams rodomas vaizdo įrašas: <https://www.youtube.com/watch?v=xEBFFcwrBTU>. Aptariama, kodėl vienaląsčiai buvo sunku išgyventi ir kaip jie prisitaikė. Maurakulis sudarytas iš dviejų ląstelių tipų (vienos - su žiuželiais, žalios, nesidalina; kitos – nejudrios (be žiuželių), ne žalios, dalinasi ir gali tapti (diferencijuotis) į tokias pačias kaip jos pačios arba į žalias ląsteles). Šis ląstelių skirtingumo atsiradimas moksle pateikiamas kaip vienas iš kelių

galimų daugialąsčių susidarymo būdų, kai ląstelės besidalindamos pradeda diferencijuotis į skirtingas funkcijas atliekančias ląsteles (panašumas į skirtingus audinius).

2. Mokiniai atlieka suplanuotą tyrimą: mikroskopuoja vienaląsčius valkčiadumblis ir daugialąsčių maurakulių dumblių genčių kolonijas (pastovius preparatus arba gyvas ląstelių kultūras, kurias tvenkinyje surinko mokytojas).

3. Mokiniai schematiškai nusipiešia matomus organizmus ar jų kolonijas ir matomas ląstelių dalis, pažymi, kokios tai dalys. Gali pasinaudoti šiais patarimais: <https://www.youtube.com/watch?v=JcapoJX3BGA> 4. Mokiniai palygina stebimas ląsteles ir ląstelių grupes: kokias ląstelių grupes jie stebi? Ar jos vienodos, ar ne? Mokiniai pasižymi ir su mokytoju aptaria, kokie jų panašumai ir skirtumai. Paveiksle vaizduojama numanoma maurakulio (*Volvox* genties) evoliucija, kaip iš panašių į vienaląsčių valkčiadumblį (*Chlamydomonas* genties) organizmų jiems susijungus atsirado daugialąstis organizmas.



Papildoma informacija: (<https://blogs.biomedcentral.com/on-biology/2017/11/28/unicellular-to-multicellular-what-can-the-green-alga-volvox-tell-us-about-the-evolution-of-multicellularity-and-cellular-differentiation/>)

5. Mokiniai pasidaro/pasiruošia elodėjos lapo preparatą, jį stebi, nusipiešia, sužymi matomas ląstelių dalis.

6. Diskusija, kodėl matomos elodėjos ląstelės nėra kolonijos ląstelės. 7. Stebėtų ląstelių palyginimas: kokios ląstelių struktūrinės dalys randamos visose stebėtose ląstelėse? Kuo skiriasi stebėtos ląstelės ?

5 pamoka:

1. Mokiniai pateikia daug ir įvairių žmogaus organų pavyzdžių; diskutuoja, kaip vadinasi tuos organus sudarančių audinių ląstelės.
2. Diskutuoja, kodėl ne visos augalo dalys žalios, kokių struktūrinių ląstelės dalių nebus ne žaliose augalo dalyse.
3. Mokiniai atlieka suplanuotą tiriamąjį darbą, kurio metu stebi ir palygina: praeitą pamoką stebėto elodėjos lapo, dabar tiriamo svogūno lukšto, obuolio, savo burnos gleivinės ir pastovius žinduolio audinių preparatus (žarnyno plonosios žarnos, kraujo, raumens ir pan.).
4. Aptariama, kam priskiriamos visos stebėtos ląstelės: vienaląsčiams ar daugialąsčiams organizmams.
5. Nustatomi pagrindiniai daugialąsčių augalų žaliųjų dalių ir gyvūninių ląstelių skirtumai.

Refleksija/užduotys

1. Koks ląstelės susidarymo būdas buvo stebėtas ir aptartas pamokose? (fizikinis, cheminis, biologinis: atomai ląstelėse susijungė į molekules, molekulės susigrupavo į ląsteles).
2. Koks daugialąsčio susidarymo būdas buvo stebėtas pamokose? (Tvarkingai dalijasi reprodukcinė ląstelė, o jos palikuonys diferencijuojasi į

	skirtingų tipų ląsteles, kurios atlieka skirtingas funkcijas, turi skirtingą struktūrą).
Veiklos plėtotė	Gamtamokslinis tyrimas (kūrybinis darbas): „Ląstelės modelio kūrimas“.
Pagrindinė informacija ir patarimai mokytojui	<p>Medžiaga paruošta pagal: http://science.unctv.org/content/lessonplan/cells_organisms https://www.twinkl.com/resource/aqa-cell-biology-lesson-1-eukaryotic-and-prokaryotic-cells-t-sc-2549840</p> <p>Galima naudotis projekto „Mokyklų aprūpinimas gamtos ir technologinių mokslų priemonėmis“, panašių 5–8 kl. pamokų veiklų aprašais Nr. 3, 9, 13, 21 http://www.vedlys.smm.lt/5-8_klasiu_pamoku_veiklu_aprasai.html</p> <p>Gamtamoksliniam tyrimui (stebėjimui): „Augalinės, gyvūninės ir grybinės ląstelės palyginimas“.</p> <p>Galima pasinaudoti skaitmeniniais MO: Mikroskopo sandara: http://gamta5-6.mkp.emokykla.lt/lt/paieska/?key=mikroskopas Augalo ląstelė: http://gamta5-6.mkp.emokykla.lt/lt/mo/zinynas/augalo_lastele/ Gyvūno ląstelė: http://gamta5-6.mkp.emokykla.lt/lt/mo/zinynas/gyvuno_lastele1/</p> <p>Rodant vaizdo įrašą įjungti subtitrus anglų kalba ir nustatyti, kad verstų į lietuvių kalbą. Veiklos lapai 6 priede.</p>

VEIKLOS TEMA: Projektas „Objektų susidūrimas“

Veiklų tikslas	<p>Išsiaiškinti, kas yra kinetinė ir potencinė energija, nuo ko jos priklauso. Nustatyti ryšį tarp energijos ir darbo. Sukurti atlikto eksperimento ir jo metu nustatytų ryšių (energija, masė, greitis, aukštis ir darbas) pristatymą.</p>
Žinios (sąvokos, reiškiniai)	<p>Mechaninė energija, kinetinė energija, potencinė energija, masė, greitis, aukštis, darbas, energijos tvermė, energijos nuostoliai, džiaulis.</p>
Gamtamoksliniai pasiekimai	<p>Apibūdina mechaninę energiją, nurodo jos matavimo vienetą; įvardija, kurie kūnai turi kinetinės ir potencinės energijos, nuo ko ji priklauso; sieja energiją su darbu, nurodo energijos virsmų seką. Tekstu, piešiniiais ar schemomis sklandžiai ir suprantamai perteikia gamtamokslinę informaciją, naudoja skaitmenines technologijas, nurodo informacijos šaltinius. Pateikia išsamius ir aiškius atsakymus, kuriuos paaiškina remdamasis gamtos mokslų žiniomis.</p>

Kompetencijos	<p>Pažinimo – taiko turimas žinias ir supratimą naujame kontekste, aiškinasi naujas sąvokas ir reiškinius.</p> <p>Socialinė, emocinė ir sveikos gyvensenos – bendradarbiauja su kitais mokiniais, dalinasi informacija ir padeda jiems.</p> <p>Komunikavimo – tinkamai vartoja gamtamokslines sąvokas.</p> <p>Skaitmeninė – naudoja informacines technologijas pristatymo parengimui, eksperimento modeliavimui.</p> <p>Kūrybiškumo – kuria originalų minčių žemėlapi.</p>
Trukmė	<i>6 pamokos</i>
Veiklos tipas	<i>Diskusija, eksperimentas</i>
Priemonės	Įvairaus dydžio monetos, smėlis, liniuotė, kamuoliukai, žaislinės mašinytės, lentos ridenimui arba didelės liniuotės.

Tikrovės kontekstas (Įvadinė situacija, sudominimas)	<p>Realiame gyvenime stebime daug vyksmų: nuo stogo atitrūkęs varveklis atsitrenkęs į žemę subyra, o paviršiuje, į kurį atsitrenkė atsiranda deformacija – įduba, įskilimas ir pan.; žiemą esant slidžiai kelio dangai judančios mašinos susiduria arba atsitrenkia į kitus objektus ir deformuoja ne tik savo korpusą, bet ir objektą, su kuriuo susidūrė.</p> <p>Kaip naudojant skirtingo dydžio monetas ir rutuliukus išsiaiškinti nuo ko priklauso poveikio dydis susidūrimo metu?</p>
--	--

1 pamoka. Energija ir darbas.

Klausimai prieš filmo peržiūrą: Kas yra energija? Ką žinai apie energiją? Vaizdo įrašo peržiūra: <https://youtu.be/hT1LyMbvF88> arba <https://youtu.be/uSMdMNepCcQ>, pasikartojimas ką mokiniai jau moka. Minčių lietus apie energijų rūšis.



Iš kur mes gauname energijos? Kokios organinės medžiagos suteikia daugiausia energijos? Kokiuose maisto produktuose daugiausiai jų randama?

2. Kam energija sunaudojama?
3. Nuo ko priklauso energijos poreikis?
4. Kas nutinka, jei jos gaunama per daug?

Mokiniai braižo minčių žemėlapi „Energija aplink mus” – minčių žemėlapyje turi atsispindėti energijos perdavimas nuo Saulės iki žmogaus poreikių tenkinimo. Aptariami minčių žemėlapiai. Aptariamas būsimų veiklų atlikimo laikas, naudojamos priemonės, prisimenami mokslinio tyrimo žingsniai:




ir kartojant pildomas 2 priede pateiktas užduočių lapas. Supažindinama su vertinimu ir įsivertinimu (3 priedas), veiklų pristatymo kriterijais, nurodomas būsimų pamokų tikslas. Sudaromos mokinių grupės.

	<p>2 pamoka. Teoriniai pagrindai. Mokiniai analizuodami mokytojo pateiktus informacinius šaltinius išsiaiškina kas yra kinetinė energija, potencinė energija, darbas. Užpildo darbo lapus ir aptaria atliktos analizės bendras išvadas.</p> <p>3 pamoka. Energija ir darbas. Mokiniai eksperimentiškai nustato kinetinės energijos, potencinės energijos ir darbo ryšius. Aptaria ir palygina gautus rezultatus.</p> <p>4 pamoka. Mechaninės energijos kitimas. Mokiniai tiria mechaninės energijos virsmus ir nustato pasipriešinimo įtaką judėjimui.</p> <p>5 pamoka. Pristatymų rengimas. Mokiniai grupėse aptaria teorinių ir eksperimentinių pamokų gautus rezultatus, rengia rezultatų pristatymus. 6 pamoka. Atliktų darbų pristatymas. Mokiniai pristato parengtus pristatymus, aptariamąs problemas, randami jų sprendimo būdai, aptariamąs galutinės išvados. Susumuojami veiklų kaupiamieji vertinimai</p>
Refleksija/užduotys	<p>1. Kokios energijos turi ant medžio šakos tupintis paukštis? 2. Kokios energijos turi riedlentinis, nusileidęs nuo kalno? 3. Kuri mašina turi daugiau energijos: lengvoji mašina judanti 100 km/h greičiu ar sunkvežimis judantis tokiu pačiu greičiu? 4. Kodėl greitkeluose sunkiajam transportui ribojamas greitis?</p>
Veiklos plėtotė	<i>Fizikos BP įgyvendinimo rekomendacijose numatyti eksperimentai su dviem nuožulniosiomis plokštumomis.</i>
Pagrindinė informacija ir patarimai mokytojui	<p>2–3 pamokoms numatomos veiklos pateiktos 1 priede. 4 pamokos veiklos aprašas pateikiamas atskirai. Mokinių veikla gali būti vertinama kaupiamuoju pažymiu. Po veiklų pristatymo visose pamokose surinkti įvertinimai sumuojami į bendrą pažymį. Paskutinėje pamokoje taikomas tik formuojamasis vertinimas. Visas veiklas galima atlikti ir lauke esant tinkamoms oro sąlygoms, teorines užduotis mokiniai turėtų būti pasirengę namuose arba klasėje. p.s. 1–2 pamokas galima praveisti per vieną pamoką mažiau skiriant eksperimento etapams, o daugiau dėmesio skirti teorijos suvokimui. Tuomet eksperimentiniai veiklai palikti tris pamokas.</p>

VEIKLOS TEMA: Mechaninės energijos kitimas.

Veiklos tikslas	Nustatyti, kaip vyksta energijos virsmai esant pasipriešinimui ir be pasipriešinimo.
Žinios (sąvokos, reiškiniai)	Energijos tvermė, energijos virsmai, energijos nuostoliai, darbas.


Gamtamoksliniai pasiekimai	<p>Sieja energiją su darbu, nurodo energijos praradimo priežastis, nurodo energijos virsmų seką ir trinties / pasipriešinimo jėgų atliekamo darbo sąsajas su energija, formuluoja mechaninės energijos tvermės dėsnį ir geba jį taikyti tiriant reiškinius.</p> <p>Saugiai naudodamasis priemonėmis ir medžiagomis atlieka numatytas tyrimo veiklas laikydamasis etikos reikalavimų, tikslingai stebi vykstančius procesus ir fiksuoja pokyčius, tiksliai nuskaito matavimo priemonių rodmenis, įvertina jų patikimumą, atrenka reikiamus išvada daryti, atlieka reikalingus skaičiavimus, formuluoja išvadas atsižvelgdamas į tyrimo hipotezę, apmąsto atliktas veiklas, numato tyrimo tobulinimo ir plėtotės galimybes.</p>
Kompetencijos	Pažinimo – taiko turimas žinias ir supratimą naujame kontekste, aiškinasi naujas sąvokas ir reiškinius; kritiškai vertina gautus rezultatus atsižvelgdamas į realų kontekstą.

	<p>Socialinė, emocinė ir sveikos gyvensenos – bendradarbiauja su kitais mokiniais, dalijasi informacija ir padeda jiems.</p> <p>Komunikavimo – tinkamai vartoja gamtamokslines sąvokas.</p> <p>Skaitmeninė – naudoja informacines technologijas virtualiems tyrimams atlikti.</p>
Trukmė	<i>1 pamoka</i>
Veiklos tipas	Diskusija ir problemos sprendimas, eksperimentas.
Priemonės	Balionas su vandeniu arba kamuolys, kompiuteriai, kartonas.
Tikrovės kontekstas (Įvadinė situacija, sudominimas)	<p>Klausimas:</p>  <p>Kodėl krepšinio kamuolys atsokęs nuo žemės nebepakyla į tą patį aukštį?</p>

Eiga	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mokiniai atlieka eksperimentą su balionu (kamuoliu) arba peržiūri vaizdo įrašą ir paaiškina, kas jam nutinka atšokus nuo paviršiaus. 2. Mokiniai atlieka https://sodas.ugdome.lt/grotuvas/14ffe0ea-fe6d-470daf35-51e499ef8ef3?showLocaleChangeLinks=true esančias užduotis (išskyrus antrąją užduotį). Atsakant į klausimą „<i>kaip kinta baliono judėjimą ir jo energiją apibūdinantys dydžiai?</i>“, mokytojo parengtoje lentelėje (pagal tinklapyje pateiktos lentelės pavyzdį) pagal pateiktus kriterijus mokiniai sugrupuoja nurodytus fizikinius dydžius: kinetinė energija, potencinė energija, greitis, nueitas kelias (pagreitis nenagrinėjamas). Atsako į klausimą „<i>kodėl balionas nepakyla į tą patį aukštį?</i>“ 3. Naudodami Phet simuliaciją mokiniai nustato, kokie vyksta energijos virsmai, kai nėra pasipriešinimo ir esant pasipriešinimui, užsirašo savo pastebėjimus. 4. Mokiniai grupėse aptaria stebėtus reiškinius ir susieja juos su prieš tai atliktais eksperimentais. 5. Mokiniai grupėse atlieka energijos virsmų analizę interneto šaltiniuose (https://gamta5-6.mkp.emokykla.lt/lt/mo/zinynas/energijos_virsmai/, https://youtu.be/uSMdMNepCcQ) ir pateikia mažiausiai tris realius energijos virsmų pavyzdžius ir nurodo, kad energija naudojama darbui atlikti. 6. Mokiniai pamokos pabaigoje atlieka įsivertinimo užduotis (3 priedas).
Refleksija/užduotys	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kokie energijos virsmai vyksta skrendant lėktuvui? 2. Kodėl rutuliukui atsitrenkus į kitą nejudantį rutuliuką, jis negrižta į pradinę padėtį ? 3. Kodėl stumtelėta moneta po kiek laiko sustoja? 4. Kaip pakinta kūno kinetinė energija, kai kūno nebeveikia jokia jėga? Atsakymą paaiškinkite.
Veiklos plėtotė	Galima atlikti ir eksperimentą su monetomis (Projektas „Objektų susidūrimas“), tik vieną kartą reikėtų leisti monetai slysti nuo žulnia plokštuma, o kita kartą leisti jei riedėti. Po šių eksperimentų galima atlikti ir virtualių laboratorijų užduotis, jas siejant su prieš tai atliktais eksperimentais.
Pagrindinė informacija ir	Atliekant virtualią simuliaciją, išversti mokiniams anglų kalba pateiktus žodžius.

patarimai mokytojui	Energijos tvermės ir virsmo dėsnis nusako, kad visas energijos kiekis izoliuotoje fizikinėje sistemoje išlieka pastovus, tačiau energijos formos gali kisti. Plačiau šį dėsnį nusako pirmas termodinamikos dėsnis . What Are Friction and Energy? - YouTube (nemokant anglų kalbos, vaizdo įrašė įjungti subtitrus anglų kalba ir nustatyti, kad verstų į lietuvių kalbą).
---------------------	--

VEIKLOS TEMA: Projektas „Kaip palengvinti žmogaus atliekamą darbą?“

Veiklų tikslas	Išsiaiškinti, ką vadiname paprastaisiais mechanizmais, kokia jų konstrukcija ir veikimo principai. Rasti artimiausioje aplinkoje paprastųjų mechanizmų pavyzdžių. Sukonstruoti numatytą veiksmą atliekančią paprastųjų mechanizmų konstrukciją, panaudojant svertą, skridinį ir nuožulniąją plokštumą.
Žinios (sąvokos, reiškiniai)	Paprastieji mechanizmai, svertas, pleištas, nuožulnioji plokštuma, skridinys, sraigtas, ratas, darbas.
Gamtamoksliniai pasiekimai	Įvardija, kas yra paprastieji mechanizmai, nurodo, ką su jais galima laimėti. Paaiškina paprastųjų mechanizmų paskirtį ir veikimą, siedami su mechaninės energijos tverme. Kuria mechanizmą panaudojant paprastuosius mechanizmus.
Kompetencijos	Pažinimo – taiko turimas žinias ir supratimą naujame kontekste, aiškinasi naujas sąvokas ir reiškinius, gamtamokslinės žinios panaudojamos sprendžiant problemas, kurios tiesiogiai veikia žmonių gyvenimą. Socialinė, emocinė ir sveikos gyvensenos – bendradarbiauja su kitais mokiniais, dalinasi informacija ir padeda jiems. Atpažįsta visuomenėje (bendruomenėje) vykstančius procesus, juos susieja su gamtamoksline problematika. Komunikavimo – tinkamai vartoja gamtamokslines sąvokas. Kūrybiškumo – modeliuoja ir konstruoja numatytą veiksmą atlikti galinčią paprastųjų mechanizmų konstrukciją.
Trukmė	6 pamokos
Veiklos tipas	Eksperimentas, konstravimas.
Priemonės	Mechanikos rinkiniai, dinamometrai, svareliai, kartonas, liniuotės, rutuliukai, žirklys, klijai, lipnios juostos, siūlai, skridiniai, laboratoriniai stovai.
Tikrovės kontekstas (Įvadinė situacija, sudominimas)	Darbininkams reikia užkelti statines į 1 m aukštį. Tai jie gali atlikti: statines tiesiog užkeldami į norimą aukštį arba pasinaudoję lenta, sukonstruoti nuožulniąją plokštumą. Kurią plokštumą darbininkams reikėtų pasirinkti, norint užridenti statines į norimą aukštį?  <p>1 pav. Nuožulniosios plokštumos</p> <p>Kaip galima būtų palengvinti savo darbą? Po šio klausimo seka vaizdo įrašo peržiūra https://youtu.be/qybUFnY7Y8w.</p>
Eiga	1 pamoka: Supažindinama su numatomu projektu ir numatomomis veiklomis, vertinimu.

Mokytojas supažindina mokinius su paprastaisiais mechanizmais ir jų paskirtimi. Mokiniai eina į žaidimų aikštelę, atpažįsta aikštelėje visus paprastuosius mechanizmus (**4 priede** veiklų rekomendacijos).

2–3 pamokos. Mokiniai dirba grupėse. Kiekviena grupė burtų keliu išsitraukia kokį vieną paprastąjį mechanizmą konstruos ir sukonstruoja jį, parengia pristatymą pagal pateiktus kriterijus: kam paprastas mechanizmas naudojamas? Koks jo veikimo principas? Pateikia taikymo pavyzdžių. Kokiu būdu/kodėl paprastuoju mechanizmu laimima jėgos? Grupės pristato savo darbus. Kiti mokiniai klausydami pristatymų pildo lentelę ir daro brėžinius.

Paprastasis

Paskirtis Veikimo

Pavyzdžiai Brėžinys

mechanizmas

principas

Svertas

Nekilnojamasis

skridinys

Nuožulnioji

plokštuma

Pleištas

Sraigtas

Kilnojamasis

skridinys

Alternatyva – tiriamieji darbai „Paprastųjų mechanizmų (skriemulių) veikimo tyrimas“. „Nuožulniosios plokštumos ir sverto tyrimas“. Šių darbų aprašuose palikti tik palyginimą: kiek kartų skiriasi pečiai ir jėgos iliustracijoje mokytojui reikia sužymėti pečius. Aprašus galima rasti [vedlyje](#).

4–5 pamokos. Mechanizmo kūrimas, konstravimas ir išbandymas, ataskaitų rengimas. Sukonstruotų įrenginių pavyzdžiai:

6 pamoka. Pristatymas, refleksija, apibendrinimas ir vertinimas. Kiekvienos pamokos mokinių veikla gali būti vertinama kaupiamuoju pažymiu. Surinkti kaupiamieji pažymiai sumuojami į galutinį įvertinimą. Paskutinė pamoka skirta vertinimui.

Refleksija/užduotys	1. Kiek kartų laimime jėgos kilnojamu skridiniu? 2. Kodėl prie įstaigų įrengiamos nuožulniosios plokštumos? 3. Jeigu būtumėte vaikų darželio direktorius, kokius paprastuosius mechanizmus įrengtumėte vaikų žaidimo aikštelėje?
Veiklos plėtotė	Jei turite galimybę, pagaminkite bent vieną paprastojo mechanizmo modelį panaudoję 3D spausdintuvą.
Pagrindinė informacija ir patarimai mokytojui	Jei arti nėra žaidimų aikštelės, galima naudoti nuotraukas ir paveikslėlius. Galima pažaisti mokomąjį žaidimą: https://www.msichicago.org/play/simplemachines/ Darbo lapai pateikti 4 priede. Projektų idėjos: https://www.slideshare.net/CarlosLopez1347/004-mechanism-pt-2-simple-machines , 30 Simple Machine Projects for Kids (123homeschool4me.com)

1.3. UŽDUOČIŲ PAVYZDŽIAI

Saugus elgesys ir etiški tyrimai gamtoje

E2.1. Padedamas pasirenka tinkamą įrankį sijojimui; pastebi, kad nėra priemonių moliuskų apibūdinimui, pateikia tuos pačius tyrimo etapus, kuriuos mato paveikslėlyje ir /ar kuriuos jau aptarė atsakydamas į klausimus.	E2.2. Pasirenka tinkamą įrankį sijojimui, pastebi, kad nėra priemonių moliuskų apibūdinimui, pateikia teisingą paaiškinimą, kodėl vandenyje moliuskai išskyla į paviršių; teisingai išvardina pagrindinius tyrimo etapus.	E2.3. Pasirenka tinkamą įrankį sijojimui, pastebi, kad nėra priemonių moliuskų apibūdinimui, pateikia teisingą paaiškinimą, kodėl vandenyje moliuskai išskyla į paviršių, atsakymą siedamas su per kitus dalykus išmoktomis žiniomis; pritaiko gamtos mokslų tyrimų planavimo ir atlikimo žinias (nurodydamas, kaip atlikti tyrimą, kad tyrimas ir rezultatai atitiktų moksliniams tyrimams keliamus reikalavimus).	E2.4. Pasirenka tinkamą įrankį sijojimui, pastebi, kad nėra priemonių moliuskų apibūdinimui, pateikia teisingą paaiškinimą, kodėl vandenyje moliuskai išskyla į paviršių, atsakymą siedamas su per kitus dalykus išmoktomis žiniomis; pritaiko gamtos mokslų tyrimų planavimo ir atlikimo žinias (nurodydamas, kaip atlikti tyrimą, kad tyrimas ir rezultatai atitiktų moksliniams tyrimams keliamus reikalavimus), atkreipdamas dėmesį į tyrimų derinimą su Saugomų teritorijų institucijomis, galimą tyrimo poveikį aplinkai, moliuskams ir kitiems ekosistemos komponentams.
--	---	---	---

Mokinys, norėdamas nustatyti moliuskų įvairovę, nusprendė tyrimus atlikti pagal tokią schemą:

1. Kuria raide pažymėtas įrankis labiausiai tinka sijoti?
2. Kokių dar priemonių–etapų trūksta, norint įvardinti/nustatyti moliuskų įvairovę? 3. Kas panardinus į vandenį iškyla: žemės ar moliuskai? Kodėl?
4. Paaiškinkite, kaip tokius mokslinius moliuskų įvairovės tyrimus planuosite ir vykdysite.

33

5. Ar toks mokslinis tyrimas būtų etiškas? Paaiškinkite, kodėl?

<p>A3.1. Nurodo, kad moksliniai tyrimai turi būti atliekami laikantis etikos normų, bet nepatikslinka kokių. Savais žodžiais paaiškina, koks tyrimas yra etiškas.</p>	<p>A3.2. Nurodo, kad moksliniai tyrimai turi būti atliekami laikantis etikos normų, atsižvelgiant į galimą poveikį aplinkai. Savais žodžiais paaiškina, koks tyrimas yra etiškas.</p>	<p>A3.3. Aiškina, kodėl moksliniai tyrimai turi būti atliekami laikantis etikos normų atsižvelgiant į galimą poveikį aplinkai. Remiantis pavyzdžiais paaiškina, koks tyrimas yra etiškas.</p>	<p>A3.4. Aiškina, kodėl moksliniai tyrimai turi būti atliekami laikantis etikos normų, atsižvelgiant į galimą poveikį aplinkai. Argumentuodamas paaiškina, koks tyrimas yra etiškas.</p>
--	--	--	---

Tirpalai ir mišiniai

Mokinys gavo mišinį sudarytą iš grikių, druskos, smėlio. Jis nusprendė mišinį išskirstyti pagal tokią schemą:

1. Kuria raide pažymėtas įrankis reikalingas sijojant?

2. Kas druskos tirpale yra tirpinys ir kas tirpiklis?
3. Schemoje nurodytu būdu druską ir smėlį pavyko atskirti, nes jų savybės labai skiriasi. Įvardinkite svarbiausią savybę, kuri leidžia atskirti smėlį nuo druskos?
4. Į vandenį suberta smėlio, geležies rutuliukų (labai mažų) ir druskos. Iš šio mišinio reikia išgauti gryną smėlį, druską ir geležies rutuliukus. Paaiškinkite, kaip tai galima padaryti. 5. Įsivaizduokite, kad patekote į negyvenamąją salą. Turite šias priemones: peilį, kirvį, du puodus, daug sausų degtukų, vielos, metalo lakštą, kamuolį, plastikinės plėvelės, kartono. Saloje auga daug įvairaus dydžio medžių. Aplink esančiame vandenyje daug ištirpusios druskos. Aprašykite kaip panaudodami turimas priemones (nebūtina panaudoti visas) iš sūraus vandens išgaus gėlą vandenį tinkamą gėrimui.

E2.1. Padedamas pasirenka tinkamą	E2.2. Pasirenka tinkamą įrankį	E2.3. Pasirenka tinkamą įrankį	E2.4. Pasirenka tinkamą įrankį
--	---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------

34

įrankį sijojimui, paaiškina kas druskos tirpale yra tirpinys, o kas tirpiklis, pateikia kokia savybė leido atskirti druską ir smėlį.	sijojimui, paaiškina kas druskos tirpale yra tirpinys, o kas tirpiklis, kokia savybė leido atskirti druską ir smėlį.	sijojimui, paaiškina kas druskos tirpale yra tirpinys, o kas tirpiklis, kokia savybė leido atskirti druską ir smėlį. Nurodydamas kaip išskirstyti duotą mišinį pritaiko gamtos mokslų žinias standartinėje situacijoje.	sijojimui, paaiškina kas druskos tirpale yra tirpinys, o kas tirpiklis, kokia savybė leido atskirti druską ir smėlį. Nurodydamas kaip išskirstyti duotą mišinį ir kaip gėlinti vandenį negyvenamoje saloje pritaiko gamtos mokslų žinias standartinėje ir naujoje situacijose.
--	--	---	--

Vanduo ir vandens apytakos ratas

Paveiksle pavaizduota tam tikros medžiagos apytakos schema.

1. Kaip vadinamas šis ciklas, kurio schema čia pavaizduota?
Skaičiai 1–3 slepia tam tikras sąvokas.
2. Parašykite, kuris skaičius slepia žodį „krituliai“.
3. Kokias sąvokas slepia likę skaičiai?
4. Dėl klimato kaitos didėja vidutinė oro temperatūra. Kaip tai įtakos/paveiks šį ciklą? Kokią tai įtaką turės miško augalams ir gyvūnams?
5. Iliustracijose pateiktas vandens molekulių išsidėstymas esant skirtingoms agregatinėms

būsenoms. a.

b.

6. Kuri iliustracija vaizduoja skysto vandens molekulių išsidėstymą?
7. Kokia vandens būseną pavaizduota b. schemeje? Paaiškinkite savo atsakymą.
8. Kurioje iš nurodytų iliustracijų vanduo turi didesnę vidinę energiją? Atsakymą pagrįskite.

<p>D2.1. Padedamas mokytojo, mokinys įvardija kokios medžiagos apytaka pavaizduota, kokių procesų pavadinimai slepiami po skaičiais,</p>	<p>D2.2. Mokinys įvardija kokios medžiagos apytaka pavaizduota, kokių procesų pavadinimai slepiami po skaičiais, kurios agregatinės</p>	<p>D2.3. Mokinys išsiaiškina kieno ciklas pavaizduotas, kokių procesų pavadinimai slepiami po skaičiais, kokios agregatinės būsenos vanduo</p>	<p>D2.4. Mokinys išsiaiškina kieno ciklas pavaizduotas, kokių procesų pavadinimai slepiami po skaičiais, kokios agregatinės būsenos vanduo</p>
---	--	---	---

<p>kurios agregatinės būsenos medžiagos pavaizduotos schemeje.</p>	<p>būsenos medžiagos pavaizduotos schemeje.</p>	<p>pavaizduotas. Mokinys sieja agregatines būsenas su dalelių turima energija, prognozuoja, kokios įtakos vandens apytakos ratui turės klimato kaita.</p>	<p>pavaizduotas. Mokinys sieja agregatines būsenas su dalelių turima energija, prognozuoja, kokios įtakos vandens apytakos ratui ir aplinkinėms ekosistemoms turės klimato kaita.</p>
--	---	---	---

Nafta – Žemės plutoje susidaręs aliejaus konsistencijos degus skystis. Nafta netirpsta vandenyje, o sumaišius ją su vandeniu, ji iškyla į vandens paviršių.

1. Kokia naftos savybė lems, kad susimaišius ją su vandeniu, nafta bus vandens paviršiuje? A. Ilgis B. Tūris C. Tankis D. Storis

2. Naftai išsiliejus į vandens telkinį labiausiai tikėtina, kad:

A. Nafta kaip plėvelė padengs vandens paviršių ir žuvims pradės trūkti oro.

B. Nafta ištirps vandenyje ir vanduo bus užterštas, nors taip ir neatrodys.

C. Nafta nusės dugne ir ją bus labai sunku pašalinti.

D. Nafta sumažins vandens tankį, todėl žuvys iškils į paviršių ir nugaiš.

3. Siekiant nustatyti naftos tankį, reikia žinoti paimto naftos mėginio masę ir tūrį. 3.1. Naudodamiesi svarstyklėmis galime sužinoti naftos mėginio:

A. Masę B. Tūrį C. Tankį

3.2. Buvo pasvertas matavimo cilindras. Tada į jį pripilta naftos ir cilindras vėl buvo

pasvertas:

Kiek sveria tuščias matavimo cilindras? Atsakymą pateikite kilogramais.

3.3. Žinodami, kad matavimo cilindras sugraduotas kas 1 ml nustatykite, kiek ml naftos paimta. 3.4. Apskaičiuokite naftos tankį. Atsakymą pateikite g/ml; kg/l ir kg/m³.

4. Ažuolinio kubelio tankis 0,85 g/cm³. Kurį iš pateiktų vaizdų matysime sumaišius vandenį su nafta ir į mišinį įmetus ažuolinį kubelį? Atsakymą pagrįskite.

B1.1. Mokytojo padedamas mokinys tinkamai vartoja tūrio, tankio, masės sąvokas, praktiškai išmatuoja, ar iš duomenų nustato masę, tūrį, tankį. Mokinys, padedamas mokytojo pakeičia pateiktus matavimo vienetus	B1.2. Mokinys tinkamai vartoja tūrio, tankio, masės sąvokas. Pasiklausdamas mokytojo tikslinančių klausimų mokinys praktiškai išmatuoja ar iš duomenų nustato masę, tūrį, tankį, pakeičia pateiktus matavimo vienetus.	B1.3. Mokinys tinkamai vartoja tūrio, tankio, masės sąvokas, praktiškai išmatuoja ar iš duomenų nustato masę, tūrį, tankį, pakeičia pateiktus matavimo vienetus.	B1.4. Mokinys tinkamai vartoja tūrio, tankio, masės sąvokas, praktiškai išmatuoja ir iš duomenų nustato masę, tūrį, tankį, pakeičia pateiktus matavimo vienetus,
D2.1. Pagal pateiktą formulę apskaičiuoja naftos tankį, atsakydamas į klausimus nurodo ažuolinio kubelio padėtį vandens ir naftos atžvilgiu.	D2.2. Pritaiko tankio formulę, apskaičiuoja naftos tankį, atsakydamas į klausimus nurodo ažuolinio kubelio padėtį vandens ir naftos atžvilgiu.	D2.3. Pritaiko tankio formulę, apskaičiuoja tankį, nurodo ažuolinio kubelio padėtį vandens ir naftos atžvilgiu.	D2.4. Pritaiko tankio formulę, apskaičiuoja tankį, pagrįsdamas savo atsakymą nurodo ažuolinio kubelio padėtį vandens ir naftos atžvilgiu.

Mechaninė energija ir jos virsmas

1. **D4.3.** Projekto metu pagaminta raketa paleidžiama lauke vertikaliai aukštyn ir pakyla į 15 metrų aukštį. Kuriuo atveju teisingai nurodyti energijos virsmas raketai kylant?

	Kinetinė energija	Potencinė energija	Oro pasipriešinimo atliekamas darbas
A	Mažėja	didėja	didėja
B	Didėja	mažėja	didėja
C	Mažėja	mažėja	mažėja
D	Didėja	didėja	mažėja

*Pastaba. Oro pasipriešinimo atliktą darbą pakeitus mechanine energija užduotis tampa **D4.2.** lygio, o palikus tik kinetinę ir potencinę energijas ir pakeitus pasirinkimus – užduotis tampa **D4.1.** lygio.*

2. Iliustracijoje pavaizduoti A ir B kubai bei tų kubų temperatūros tam tikro proceso pradžioje ir pabaigoje.

- a) **D1.1.–D1.2.** Remiantis pateikta iliustracija apibūdinkite kubus sudarančių dalelių turimas energijas ir parašykite kokį procesą atvaizduoja ši iliustracija?
 b) **D3.4.** Aprašykite ir paaiškinkite, kaip keičiasi pavaizduoto proceso metu kubų ir juos sudarančių dalelių energija.

- c) **F3.1.–F3.2.** Norėdami išgauti energijos, žmonės degina iškastinį kurą. Nurodykite, kuo galima jį pakeisti ir paaiškinkite, kodėl verta tai daryti.

3. Ridenant atitinkamos masės boulingo kamuolius svarbu yra numušti visus kėglius vienu metimu.

- a) **B1.1.** Nurodykite, koks yra pagrindinis energijos matavimo vienetas. b) **D1.1.** Įvardinkite, kokios energijos turi riedantis kamuolys.
 c) **D4.3.** Iliustracijose pavaizduota, kaip dviem skirtingais trekais juda skirtingi kamuoliai paleisti vienu metu. Nurodykite kurie kamuoliai šiuose trekuose turi daugiau energijos ir paaiškinkite kodėl.

I trekas II trekas

- d) **D4.3., D3.4.** Kuriame treke ir kurio rutulio kinetinė energija yra didžiausia? Atsakymą argumentuokite.
 e) **D5.3., D5.4., E2.1. - E2.4.** Ką reikėtų pakeisti ar padaryti, kad boulingo kamuolys įgytų daugiau kinetinės energijos?

4. Iliustracijoje pavaizduoti du slidininkai, pasiruošę startui.

- a) **D1.1.** Nurodykite, kokios energijos turi slidininkai, būdami trasos pradžioje. b) **D4.3., D3.4.** Ar galima teigti, kad mėlynai apsirengęs slidininkas turi daugiau potencinės energijos? Atsakymą argumentuokite.
 c) **D3.3., D3.4.** Paaiškinkite, kokie virsmai vyksta slidininkams leidžiantis trasa žemyn.

5. Iliustracijoje pavaizduoti trys daiktai, kurių masės yra skirtingos ir lygios 1 – 3m, 2 – 1,5m, 3

– *m.* Kiekvieno laiptelio pakopos aukščiai yra vienodi ir lygus *d.*

38

- a) **D1.1.** Kokios energijos turi ant žemės (nepakelti ant laiptelių) padėti daiktai? b) **D4.3., D3.4.** Vėliau daiktai sudėlioti ant laiptelių, kaip pavaizduota iliustracijoje. Kuris daiktas krisdamas nuo laiptelio atliktų didžiausią darbą? Atsakymą argumentuokite. c) **D4.2., D4.3., D3.4.** Panaudodamas matematinius simbolius =, <, > palyginkite daiktų turimas potencines energijas jiems esant ant laiptelių.
- d) **E1.3., E1.4. E2.1.–E2.4.** Ką reikėtų padaryti, kad antrasis daiktas turėtų tiek pat energijos kaip ir pirmuoju numeriu pažymėtas daiktas. Atsakymą pagrįskite.

6. Pamokų metu buvo tiriama pasirinktų objektų įgyjama energija. Gauti tyrimo duomenys pateikti duomenų lentelėje.

- a) **C2.1. – C2.4.** Ką šiuo eksperimentu norėjo išsiaiškinti mokiniai?
b) **C2.1. – C2.4.** Nurodykite šio eksperimento tikslus.
c) **C5.3. – C5.4.** Ką eksperimento metu keitė mokiniai?
d) **C6.1. – C6.4.** Kokios galėtų būti šio eksperimento išvados? Atsakymą pagrįskite. e)
C6.1. – C6.4. Ką dar būtų galima keisti šiame eksperimente, norint daugiau išsiaiškinti apie energiją?

Slenkstinis	Patenkinamas	Pagrindinis	Aukštesnysis
-------------	--------------	-------------	--------------

B1.1. Skiria, vartoja ir nurodo energijos matavimo vienetą.	B1.2. Skiria, tinkamai vartoja ir nurodo visų rūšių energijų matavimo vienetus.	B1.3. Skiria, tinkamai vartoja ir nurodo visų rūšių energijų / darbo matavimo vienetus.	B1.4. Skiria, tinkamai vartoja ir nurodo visų rūšių energijų / darbo matavimo vienetus.
D1.1. Atpažįsta artimoje aplinkoje mechaninę energiją arba potencinę arba kinetinę energijas, jas apibūdina, remdamasis akivaizdžiomis savybėmis. Įvardija/nurodo vieną energijos rūšį	D1.2. Atpažįsta artimos aplinkos objektų energijas, jas apibūdina įvardydamas pagrindines jų savybes. Nurodo energijos požymius.	D1.3. Atpažįsta objektų energijas, jas apibūdina įvardydamas jų savybes.	D1.4. Atpažįsta objektų energijas įvairiuose kontekstuose, jas apibūdina įvardydamas ir siedamas su anksčiau susipažintais reiškiniais.

	Atpažįsta/nurodo/įvardija daugiau energijos rūšių.		
D3.1. Padedamas paaiškina artimoje aplinkoje nuo ko priklauso viena iš mechaninių energijų. Nurodo vienos mechaninės energijos pavyzdžių.	D3.2. Padedamas paaiškina artimoje aplinkoje nuo ko priklauso mažiausiai dvi mechaninės energijos. Nurodo kelių mechaninių energijų pavyzdžių.	D3.3. Paaiškina nuo ko priklauso mechaninė energija naudojant mokslinius terminus. Nurodo energijos virsmų ir mechaninės energijos pavyzdžių.	D3.4. Paaiškina energijos virsmus siedamas energijas su anksčiau susipažintais fizikiniais dydžiais ir reiškiniais.
D4.1. Padedamas lygina dvi artimos aplinkos objektų energijas, remdamasis jų nurodytomis savybėmis / požymiais.	D4.2. Padedamas lygina artimos aplinkos objektų mechanines energijas, remdamasis jų nurodytomis savybėmis / požymiais.	D4.3. Lygina, klasifikuoja mechanines energijas, remdamasis jų pagrindinėmis savybėmis / požymiais.	D4.4. Lygina, klasifikuoja energijas, remdamasis jų savybėmis / požymiais.
D5.1. Padedamas modeliuoja artimos aplinkos vienos energijos keitimo priklausomybę nuo vieno	D5.2. Padedamas modeliuoja artimos aplinkos mechaninės energijos keitimo priklausomybę nuo kelių	D5.3. Modeliuoja artimos aplinkos mechaninės energijos keitimo priklausomybę nuo kelių faktorių ir juos sieja.	D5.4. Modeliuoja procesus mechaninės energijos, vidinės energijos keitimo priklausomybę ir sieja energijas

faktoriaus.	faktorių.		tarpusavyje.
E1.1. Padedamas iš įprastų situacijų pasirenka vieną strategiją užduočiai atlikti, taiko žinias ir gebėjimus apie energiją kaip akivaizdžiai matoma sąsaja.	E1.2. Padedamas pasirenka tinkamą strategiją užduočiai atlikti, taiko žinias ir gebėjimus apie mechaninę energiją.	E1.3. Pasirenka tinkamą strategiją užduočiai atlikti, prognozuoja rezultatus, pasiūlo sprendimo būdą ir bent vieną alternatyvą mechaninei energijai pakeisti.	E1.4. Pasirenka tinkamą strategiją užduočiai atlikti atsižvelgdamas į jos pobūdį, prognozuoja rezultatus apie įgyjamas energijas.
E2.1. Padedamas taiko žinias apie vieną iš energijų ir gebėjimus kaip akivaizdžiai matoma sąsaja.	E2.2. Taiko žinias ir gebėjimus apie mechaninę energiją kaip akivaizdžiai matoma sąsaja	E2.3. Kūrybiškai taiko žinias ir gebėjimus apie energijas naujose situacijose.	E2.4. Tikslingai ir kūrybiškai taiko gamtos mokslų žinias ir gebėjimus apie energiją/darbą naujose situacijose.
F3.1. Padedamas paaiškina gamtos išteklių, energijos tausojimo ir saugojimo svarbą gyvenimo kokybei.	F3.2. Atsakydamas į klausimus paaiškina, kodėl svarbu saugoti gamtą, taupiai vartoti energiją.	F3.3. Paaiškina, kodėl svarbu saugoti gamtą, racionaliai vartoti energijos išteklius.	F3.4. Diskutuoja, kodėl svarbu saugoti energiją ir gamtą, racionaliai vartoti išteklius.

Paprastieji mechanizmai

1. **D1.1.** Kuriuo paprastuoju mechanizmu mes nelaimime jėgos, o tik pakeičiame jėgos veikimo kryptį?

A. Svertu B. Nekilnojamu skridiniu C. Nuožulniaja plokštuma D. Kilnojamu skridiniu

40

2. **A4.1.** Nurodykite, koku tikslu žmonės naudoja paprastuosius mechanizmus. 3. **B2.2.** Nurodykite kelis skirtumus ir panašumus tarp kilnojamu ir nekilnojamu skridinio. 4. **A4.2.** Nurodykite savo buityje naudojamus paprastuosius mechanizmus. 5. **A4.3.** Paaiškinkite, kam žmogus naudoja paprastuosius mechanizmus įvairiose konstrukcijose ir pateikite keleto konstrukcijų pavyzdžių, nurodant juose naudojamus paprastuosius mechanizmus. 6. Paveiksle pavaizduotos priekinė ir galinė dviračio žvaigždės, kurias juosia grandinė. Priekinė žvaigždė pritvirtinta prie pedalo.

a) **D1.1.** Nurodykite, koks paprastas mechanizmas yra dviračio žvaigždė. b) **E1.2.** Kai priekinė dviračio žvaigždė apsisuka 2 kartus, galinė žvaigždė apsisuka 3 kartus. Tarkime, priekinė žvaigždė apsisuko 12 kartų. Kiek kartų tuomet apsisuko galinė žvaigždė? A. 9 B. 18 C. 24 D. 36

c) **E1.4.** Dažnai dviračiuose yra ne po vieną žvaigždę, o naudojami skirtingo dydžio žvaigždžių blokai. Perkeliant grandinę ant skirtingo dydžio žvaigždžių, keičiamos dviračio pavaros. Tai leidžia, apsukus dviračio pedalais vieną ratą, nuvažiuoti skirtingo ilgio atstumus. Kuriuo atveju, apsukus pedalais vieną ratą, dviratis nuvažiuos ilgiausią atstumą?

Pastaba: galima šią užduotį pateikti eksperimentiškai – du skirtingų matmenų rutuliukai. Markeriu juose pažymimas taškas arba prilipinamas popierėlis. Rutuliukai padedami ant stalo, apačioje turi būti priklijuotas popierėlis arba taškelis. Lipnia juosta ant stalo pažymi kur padėtas kamuoliukas. Kamuoliukas ridenamas kol apsisuka viena kartą – vėl dedama lipni juosta. Matuojami rutuliukų nueiti keliai. Po šios eksperimentinės veiklos galima pateikti užduotį su dviračiu.

7. Darbams atlikti žmonės nuo seno naudoja įvairius paprastuosius mechanizmus. Vienas iš jų – svertas. Jis taikomas technikoje ir buityje, kai reikia padidinti jėgą, t. y. mažesne jėga atsverti didesnę (pvz., dviratyje, treniruokliuose, automobilyje, ekskavatoriuje, karutyje). Sverto principu taip pat pagrįstas žnyplių, svirtinių svarstyklių veikimas. Iliustracijoje pateiktas pusiausviro sverto

pavyzdys.

a) **E1.1.** Kuriuje sverto pusėje reiktų padėti 5 kg plytą, kad svertas būtų pusiausvyras?

b) **E1.2.** Kuriuo skaičiumi pažymėtoje vietoje reikėtų padėti minėtą plytą, kad svertas būtų pusiausvyras?

A. 3 B. 4 C. 6 D. 8

c) **E1.4.** Kokia C raide pažymėtos dėžės masė, jei iliustracijoje pavaizduotas svertas yra pusiausvyras?

Slenkstinis	Patenkinamas	Pagrindinis	Aukštesnysis
D1.1. Įvardija/nurodo paprastąjį mechanizmą	D1.2. Nurodo skirtingų paprastųjų mechanizmų paskirtį Atpažįsta/nurodo/įvardi ja daugiau nei vieną paprastąjį mechanizmą	D3.3. Paaiškina kaip skirtingi paprastieji mechanizmai veikia naudojant mokslinius terminus. Nurodo paprastųjų mechanizmų ar jų konstrukcijų pavyzdžių.	D3.4. Paaiškina kaip konstrukcijose veikia sujungti paprastieji mechanizmai.
A4.1. Įvardija bent vieną paprastąjį mechanizmą naudingą ir naudojamą jo aplinkoje.	A.4.2. Gali įvardinti paprastųjų mechanizmų naudą gyvenime ir pateikia jų pavyzdžių aplinkoje.	A4.3. Pateikia pavyzdžių ir paaiškina, kaip žmonių sukurti įrenginiai palengvino/-a žmonių gyvenimą.	A4.4. Paaiškina įrenginių su paprastaisiais mechanizmais veikimo principus ir tų mechanizmų svarbą įvairioms žmonių veikloms.
-	-	D5.3. Projektuoja ir kuria įrenginius kuriuose yra panaudojami paprastieji mechanizmai padedantys palengvinti žmogaus	D5.4. Paaiškina sukurto mechanizmo veikimo principą, numato tobulinimo galimybes ir platų pritaikymą.

		atliekamą darbą.	
--	--	------------------	--

42

B2.1. Naudodamas nurodytus reikšminius žodžius lygina ir padedamas klasifikuoja pateiktą informaciją.	B2.2. Naudodamas nurodytus reikšminius žodžius lygina, pagal pateiktus kriterijus klasifikuoja.	-	-
E1.1. Padedamas iš įprastų situacijų pasirenka vieną strategiją užduočiai atlikti.	E1.2. Padedamas pasirenka tinkamą strategiją užduočiai atlikti.	-	E1.4. Pasirenka tinkamą strategiją užduočiai atlikti atsižvelgdamas į jos pobūdį, prognozuoja rezultatus.

1.4. PRIEDAI

1 priedas

2 pamoka. Teoriniai pagrindai.

Tikslas: veiklos planavimas, tikslų ir hipotezių kėlimas.

Pamokos eiga:

1. Vaizdo įrašo peržiūra <https://youtu.be/EiYVzS9MrIs>. Mokiniai peržiūrėję filmą atsako į pateiktus klausimus (žodžiu arba raštu parengtuose darbo lapuose): ką mokslininkai vadina energija? Kam naudojama energija? Kokių rūšių energijos yra? Kas yra darbas? Ką daugiau norėtum sužinoti apie energiją ir darbą?

2. Aparatus, ką mokiniai žino, ką dar nori sužinoti, skiriama užduotis – išsiaiškinti, kas yra mechaninė energija, kinetinė energija, potencinė energija, energijos pagrindinis vienetas, darbas, kaip keičiasi energija judėjimo metu (energijos tvermės dėsnis). Tam rekomenduojama naudotis internetiniais šaltiniais, vadovėliais arba peržiūrėti vaizdo įrašus (/ [ViewPure, 3-Potencinė ir kinetinė energija video - YouTube](#), <https://youtu.be/87E0DKs5bok>). Savo atsakymus pateikia darbo lapuose:

TEORINIAI PAGRINDAI

DARBO LAPAS

Pastaba. Peržiūrėję vaizdo įrašus ir perskaitę mokytojo pateiktą ar savarankiškai rastą informaciją internete, atsakykite į žemiau pateiktus klausimus:

1. Kas yra energija?
2. Kas yra darbas ir kada galima atlikti darbą?
3. Ką vadiname kinetine energija ir kas jos turi?
4. Ką vadiname potencine energija ir kas jos turi?
5. Ar gali energija atsirasti arba išnykti? Atsakymą argumentuokite.

Nurodykite, kokios energijos turi žemiau pateikti objektai įvairiose gyvenimo situacijose.

Energijos rūšis	Pavyzdys
	Ant kilimėlio susisukęs į kamuoliuką miega katinas.
	Per kambarį skrenda išmesta paleista gumytė.
	Plaukikas stovintis jūroje ant banglentės.
	Batą graužiantis šuo.
	Vaikas esantis čiuožyklos viršuje.
	Tarp pirštų ištempta guminė juosta.
	Knyga padėta ant stalo.
	Slidininkas, čiuožiantis nuo kalno.
	Slidininkas, nušokęs nuo tramplyno.
	Nuo stalo krintanti knyga.

43

Lentelėje tiesia linija pabraukite tuos pavyzdžius, kuriuose atliekamas darbas, vingiuota linija – kur vyksta energijų virsmai.

Užpildykite lentelę ir pateikite tris gyvenimiškus nurodytos energijos rūšies pavyzdžius.

Energijos rūšis	Potencinė, kinetinė ar kita	Mažiausiai trys pavyzdžiai
Elektros energija		
Šviesos energija		
Šiluminė energija.		
Vidinė energija		
Judėjimo energija		
Mechaninė energija		

Suformuluokite energijos tvermės dėsnį.

Paaškindite, kaip remiantis energijos tvermės dėsniu galima nustatyti, kaip pasikeis judančių objektų greitis jiems susidūrus?

3. Aptariami vaikų atsakymai ir mokiniai grupėse pradeda planuoti eksperimentą ir priemones kitos pamokos veiklai.

EKSPERIMENTO PLANAVIMAS.
DARBO LAPAS

Tikslas:**Priemonės:**

Pastaba (mokytojui). Galima pateikti priemonių sąrašą, kuriame mokinys pažymi naudojamą priemonę: liniuotė, matavimo juosta, knygos, skirtingos masės monetos, skirtingos masės kamuoliukai, spyruoklės, laikrodis, kartonas lovelio gamybai, pieštukas, lipni juosta, smėlis dėžutėje **Hipotezė:**

Darbo eiga:

Pastaba. Atminkite, kad gerus eksperimentus galima pakartoti, o tai reiškia, kad kitas mokslininkas turėtų sugebėti sekti jūsų darbo eigoje aprašytais žingsniais ir gauti tuos pačius rezultatus, kuriuos gavote jūs. Aiškiai aprašykite, kaip atlikti eksperimentą ir ką matuoti.

Duomenys:

Pastaba. užrašykite matuojamus dydžius ir nurodykite, ko nekeičiate, ką keičiate ir kas keičiasi pats. Atlikite bent tris bandymus.

Analizė:

Pastaba. Apibūdinkite, kas nutiko eksperimento metu. Paaiškinkite, kas atsitiko ką nors pakeitus eksperimente. Pasinaudokite tuo, ką sužinojote apie energiją, paaiškindami rezultatus. Nustatykite galimus eksperimento trikdžius ir paaiškinkite, kaip jie galėtų pakeisti jūsų eksperimento rezultatus.

Išvados:

Pastaba. Ar pasitvirtino jūsų hipotezė? Ką nustatėte? Ką kitą kartą atlikdami eksperimentą darytumėte kitaip?

3 pamoka. Energija ir darbas.

44

Tikslas: Atlikti suplanuotą eksperimentą ir grupėje aptariant rezultatus, padaryti išvadas.

Pamokos eiga:

Veiklos tikslas – išsiaiškinti kaip priklauso energija nuo masės, greičio, aukščio. Sieti energiją su atliekamu darbu. Sieti energijos virsmus ir darbą.

Priemonės: monetos, liniuotė, metras, kamuoliukai, mašinytės, matavimo juosta, smėlis ir kitos priemonės, kurias susiplanavo eksperimentui mokiniai.

Preliminarus eksperimento planas.

Pastaba. Galima šiuos tris tyrimus duoti skirtingoms grupėms. Tą patį eksperimentą atlikę mokiniai turėtų palyginti, išanalizuoti ir susisteminti rezultatus ir padaryti vieningas išvadas. Mokiniai išsikelia darbo tikslus ir hipotezes.

1 eksperimentas. Kinetinė energija ir darbas. Ant stalo vaikų pasirinktu atstumu padedamos dvi monetos / kamuoliukai. Pasirinktas atstumas tarp monetų / kamuoliukų nekeičiamas. Ta pačia jėga (norint išgauti tą pačią jėgą, galima panaudoti spyruokles) paveikus vieną monetą / kamuoliuką, matuojama per kiek laiko ji/jis pasieks antrą monetą / kamuoliuką ir koku atstumu pajudės iš vietos antroji moneta / kamuoliukas. Eksperimentuojama tik keičiant monetos / kamuoliuko masę. Gabesnieji mokiniai gali papildyti tyrimą keičiant stūmimo jėgą (skirtingai deformuojant spyruoklę). Apskaičiuojamas monetos / kamuoliuko vidutinis greitis. Lyginama ir siejama masė ir greitis su energija bei atliekamu darbu (antros monetos / kamuoliuko nueitas kelias).

2 eksperimentas. Potencinė, kinetinė energijos ir darbas. Tikrinama, kiek pastumiama antroji moneta (kamuoliukas) pirmai monetai (kamuoliukui) riedant nuo skirtingo nuožulnios plokštumos aukščio (didinamas nuožulniosios plokštumos pakilimo aukštis) ir esant tam pačiam aukščiui, ridenant skirtingos masės monetas (kamuoliukus). Šio eksperimento metu, antroji moneta / kamuoliukas dedamas prie nuožulniosios plokštumos pabaigos. Apskaičiuojamas monetos / kamuoliuko vidutinis greitis riedant plokštuma. Lyginama ir siejama masė, aukštis ir greitis su energija bei atliekamu darbu (antros monetos / kamuoliuko nueitas kelias).

3 eksperimentas. Potencinė energija ir darbas. Kamuoliukai be pradinio greičio paleidžiami laisvai kristi į smėlį iš skirtingų aukščių ir matuojamas smėlyje paliktos duobutės gylis. Eksperimento metu matuojamas laikas, per kurį kamuoliukas nukris į smėlį, kamuoliuko pakilimo aukštis ir smėlyje paliktos duobutės gylis. Lyginama ir siejama masė, aukštis ir greitis su energija bei atliekamu darbu (kamuoliuko nueitas kelias smėlyje).

Atliekant eksperimentus su nuožulnia plokštuma ir pasirinkto objekto pakėlimu į tam tikrą aukštį, atkreipiamas dėmesys į aukščio ir įgyjamo greičio priklausomybę. Klausimais vedama iki potencinės energijos virsmo kinetine energija, o kinetinės – atliekamu darbu (kitos monetos / kamuoliuko pastūmimas, kamuoliuko įrėžta įduba smėlyje). Darbui įvertinti skirtas pastumtos monetos / kamuoliuko nueito kelio matavimai ir kamuoliuko paliktos duobės gylis smėlyje matavimui.

Tikslas:

Hipotezė:

Priemonės:

Darbo eiga:

Duomenys:

Pastaba. Eksperimentą atlikite mažiausiai tris kartus.

Pastaba. Nustatant vidurkį naudokitės šia formule:

$$(\text{Bandymas 1} + \text{Bandymas 2} + \text{Bandymas 3}) \div 3 = \text{vidurkis}$$

Pastaba. Nurodykite eksperimento metu naudojamų matavimo priemonių mažiausią padalą:

1

lentelė. Visų eksperimentų rekomenduojamos duomenų lentelės.

1 eksperimentas. Kinetinė energija ir darbas.

1 monetos / kamuoliuko masė	2 monetos / kamuoliuko masė	1 bandymo laikas ir 2 monetos / kamuoliuko nueitas kelias	2 bandymo laikas ir 2 monetos / kamuoliuko nueitas kelias	3 bandymo laikas ir 2 monetos / kamuoliuko nueitas kelias	Atstumas tarp monetų / kamuoliukų
		/	/	/	
		/	/	/	
		/	/	/	

2 eksperimentas. Potencinė, kinetinė energijos ir darbas.

Nuožulnios plokštumos aukštis ir ilgis	1 monetos / kamuoliuko masė	2 monetos / kamuoliuko masė	1 bandymo laikas ir 2 monetos /	2 bandymo laikas ir 2 monetos /	3 bandymo laikas ir 2 monetos /

46

			kamuoliuko nueitas kelias	kamuoliuko nueitas kelias	kamuoliuko nueitas kelias
/			/	/	/
/			/	/	/
/			/	/	/

3 eksperimentas. Potencinė energija ir darbas.

Kamuoliuko pakėlimo aukštis	Kamuoliuko masė	1 bandymo laikas ir kamuoliuko įdubos gylis smėlyje	2 bandymo laikas ir kamuoliuko įdubos gylis smėlyje	3 bandymo laikas ir kamuoliuko įdubos gylis smėlyje
		/	/	/
		/	/	/
		/	/	/

Rezultatai:

Pastaba. Prisiminkite, kaip matematikos pamokose skaičiavote greitį:

Greitis = kelias : laikas

Apskaičiuokite tiriamų objektų greičius			
1 eksperimentas. Kinetinė energija ir darbas. Greičiai, stebint monetų / kamuoliukų susidūrimą			
Tiriamieji atvejai tik su monetomis / kamuoliukais	Vidutinis antros monetos / kamuoliuko kelias, cm	Vidutinis pirmos monetos / kamuoliuko judėjimo laikas, s	Pirmos monetos / kamuoliuko greitis, cm/s
1 variantas			
2 variantas			
3 variantas			
2 eksperimentas. Potencinė, kinetinė energijos ir darbas. Greičiai monetai riedant nuožulnia plokštuma			
Plokštumos aukštis, cm	Vidutinis kelias, cm	Vidutinis laikas, s	Greitis, cm/s
3 eksperimentas. Potencinė energija ir darbas. Kamuoliuko kritimas į smėlį			
Kamuoliuko pakėlimo aukštis, cm	Įdubos smėlyje gylis, cm	Judėjimo iki smūgio vidutinis laikas, s	Greitis, cm/s

Duomenų analizė:

Išvados:

5 pamoka. Pristatymų rengimas.

47

Tikslas: parengti tiriamojo darbo ataskaitą ir pristatymą

Mokiniai dirbdami grupėse parengia pristatymus pagal mokytojo pateiktus reikalavimus. Kiekvienas mokinys įsivertina savo veiklų pasiekimus pamokose (3 priedas).

Projektinės veiklos „Objektų susidūrimas“ reikalavimai pristatymams

Grupėje sukurkite pristatymą, remdamiesi savo tyrimų rezultatais ir pastebėjimais, gautais atliekant tyrimą su monetomis ir kamuoliukais. Pristatymą iliustruokite savo tyrimų nuotraukomis. Į pristatymą būtinai įtraukite šią informaciją:

- Tiriamojo darbo atlikimo eiga.
- Tyrimo ir stebėjimo metu vartotų naujų sąvokų apibrėžimus.
- Duomenis, gautus atlikus eksperimentą.
- Rezultatus ir išvadas.
- Nuo ko priklauso kinetinė ir potencinė energijos, kaip darbas susijęs su energijomis, ir kaip energijos yra susijusios viena su kita.
- Grupės narių įvertinimą ir įsivertinimą.

2 priedas

MOKSLINIS TYRIMAS.
DARBO LAPAS

C2.1- C2.4. Problema/Tikslas/Klausimas

Ką tu nori sužinoti?

B5.1-B5.4. Tyrimo pagrindas

Ką tu jau žinai?

C2.1- C2.4. Hipotezė

Kaip manai, kas nutiks eksperimento metu ir kodėl?

C3.1- C3.4., C4.1- C4.4. Eksperimentas

Kokių priemonių tau reikia eksperimentui?

Kokius žingsnius turėsi atlikti eksperimente?

C5.1- C5.4. Rezultatai

Kas nutiko, ką pastebėjai atlikdamas eksperimentą?

C6.1- C6.4. Išvados

Ką tu sužinojai? Ar pasitvirtino hipotezė? Ką darytum kitaip?

48

3 priedas

Pastaba. Kiekvienos pamokos pabaigoje mokinys užpildo darbo lape pateiktą įsivertinimo ir pažangos stebėjimo lentelę:

Žinojau iki pamokos	Sužinojau naujo	Norėčiau papildomai sužinoti arba išbandyti	Įsivertinkite pamokoje įgytą patirtį.

4 priedas**PAPRASTIEJI MECHANIZMAI.****DARBO LAPAS**

1. (D2.1-D2.2) Prie paprastojo mechanizmo nurodykite teisingo apibūdinimo numerį.

Paprastasis mechanizmas	Atsakymas
Svertas	
Nuožulnioji plokštuma	
Pleištas	
Skryščiai	
Kilnojamasis skridinys	

Nekilnojamasis skridinys	
--------------------------	--

1. Juo galin
2. Jo vien
4. Jam reikalin

5. Galima lengviau arba sunkiau pakelti daiktus. Juo Archimedas norėjo išjudinti Žemę.	6
--	---

2. (D2.1–D2.4) Prie įrenginio nurodykite juose esančius paprastuosius mechanizmus.

49

D2.1. Mokytojo padedamas užrašo teisingus paprastųjų mechanizmų apibrėžimus, paprasčiausiuose prietaisuose su mokytojo pagalba atpažįsta paprastuosius mechanizmus.	D2.2. Užrašo teisingus paprastųjų mechanizmų apibrėžimus. Paprasčiausiuose prietaisuose atpažįsta paprastuosius mechanizmus	D2.3. Užrašo teisingus paprastųjų mechanizmų apibrėžimus. Darydamas klaidas atpažįsta paprastuosius mechanizmus sudėtingesniuose įrenginiuose.	D.2.4. Užrašo teisingus paprastųjų mechanizmų apibrėžimus. Atpažįsta paprastuosius mechanizmus sudėtingesniuose įrenginiuose.
--	--	---	--

PAPRASTIEJI MECHANIZMAI ŽAIDIMŲ AIKŠTELĖJE. DARBO LAPAS

(D3.1–D3.4) Radę paprastąjį mechanizmą, žemiau esančioje lentelėje užrašykite įrenginio pavadinimą prie lentelėje nurodyto paprastojo mechanizmo. Jei randate sudėtinę mašiną, kurioje yra ne vienas paprastas mechanizmas, įrašykite ją į skiltį daug ir skliaustuose nurodykite, kokie paprastieji mechanizmai ją sudaro.

Paprastieji mechanizmai			
Nuožulnioji plokštuma			
Skryščiai			
Pleištas			
Svertas			
Kilnojamas skridinys			
Nekilnojamas skridinys			

D.3.1 Padedamas pastebi ir nurodo įrenginius su paprastaisiais mechanizmais.	D.3.2 Dalyje įrenginių pastebi paprastuosius mechanizmus.	D.3.3 Savarankiškai, klysdamas pastebi įrenginius su paprastaisiais mechanizmais ir juos įvardija.	D.3.4 Savarankiškai, pastebi įrenginius su paprastaisiais mechanizmais ir juos įvardija.
---	--	---	---

2–3 pamokos.

Vedlyje pateikti mokytojų ir mokinių veiklų aprašai ([Projekto svetainė „Vedlys“ \(smm.lt\)](#)). Pagal juos mokiniai grupėmis atlieka tyrimus. Mokinių lapus reikia pakeisti, kad mokiniai tik matuotų, skaičiuotų santykį ir lygintų rezultatus.

4–5 pamokos.

Įrenginio konstravimas ir išbandymas. Sukonstruotų įrenginių pavyzdžiai:

50

6 pamoka. Pristatymas ir vertinimas, rezultatų aptarimas.

SUKONSTRUOTO ĮRENGINIO VERTINIMO APŽVALGA

	Taškai	Surinkti taškai
Įrenginyje yra visi aptarti paprastieji mechanizmai	Kiekvienas mechanizmas po 1 tašką	

Kiekvienas komandos narys sukonstravo bent du įrenginio žingsnius.	20 taškų	
Įrenginys naudingas, visos sujungtos dalys veikia pagal paskirtį, mokiniai gali paaiškinti pasirinktus konstrukcinius sprendimus.	20 taškų	

Surinkti taškai konvertuojami į pažymį. Taškų skaičius tik rekomenduojamas.

KONSTRAVIMO IR PLANAVIMO UŽRAŠINĖ

- C2.1–C2.4. Problema.** Kokią konstrukciją norėtumėt sukurti? Ko jums reiks idėjai įgyvendinti, kokios problemos ir iššūkiai gali iškilti?
- E1.1–E1.4. Mokslinis sprendimas.** Gal jau toks įrenginys egzistuoja? Kaip jis dirba ir kaip būtų galima jį patobulinti?
- E2.1–E2.4. Galvoju/kuriu.** Visų grupės narių idėjos, numatomų įrenginių eskizai.
- C3.1–C3.4. Planavimas.** Darbų planavimas ir pasiskirstymas: kas ką daro, konstruoja įrenginyje, reikalingų priemonių numatymas, pirkimas ir bendrų medžiagų įkainių sąmata. O gal galima panaudoti projektui turimas antrines žaliavas?
- C4.1–C4.2. Konstruoju ir kuriu:** sukonstruokite numatytą įrenginį, stebėkite, kas veikia, kas neveikia, ką dar reikia tobulinti.
- C6.1–C6.4. Įrenginio įvertinimas.** Savo įrenginį palyginkite su kitų grupių kurtais įrenginiais ir jį kritiškai įvertinkite.
- E3.1–E3.4. Tobulinimas.** Grupėje aptarkite, ką pakeistumėte, jei turėtumėte laiko patobulinti sukonstruotą įrenginį.

5 priedas

BUIITYJE NAUDOJAMŲ MEDŽIAGŲ PH TYRIMAS. DARBO LAPAS

Darbą atliko *Vardas Pavardė*

Indikatoriai ir pH skalė

Medžiagas pagal jų rūgštingumą galima skirstyti į rūgštines, bazines ir neutralias. Tirpalo rūgštumui ar baziškumui įvertinti sukurta pH skalė. Joje „pH“ reikšmė yra nuo 0 iki 14, kur 7 atitinka neutralią, mažiau nei 7 – rūgštinę, daugiau nei 7 – bazinę terpes. Kuo skaičius mažesnis, tuo rūgštinės savybės stipresnės, kuo skaičius didesnis, tuo bazinės savybės stipresnės.

Indikatoriais vadinamos medžiagos, kurios rūgščių ar bazių tirpaluose keičia spalvą. Kaip indikatorius gali būti naudojamas raudongūžis kopūstas. Jo sultys ir nuoviras ypatingi tuo, kad įpylus jų į tirpalą, priklausomai nuo pH, tirpalas nusidažys įvairiomis spalvomis.

1 pav. Tirpalo su raudongūžio kopūsto sultimis ar nuoviru spalva priklauso nuo pH.

Darbo tikslas: Pasigaminti indikatorių iš raudongūžio kopūsto ir nustatyti buityje naudojamų produktų terpę bei apytikslį pH.

Darbo priemonės:

Pastaba. Priemonės, kurių nenaudojote – ištrinkite, kurias naudojote, bet jos čia nepaminėtos – įrašykite.

Raudongūžis kopūstas

Vanduo

Trintuvas

Sietelis

Kaitlentė

Puodas

Vamzdžių valiklis „Kurmis“

Gazuotas gėrimas ...

Soda

Actas

Citrina

Citrinos rūgštis

Langų valiklis

Tualetų valiklis

Stiklinės

Šaukšteliai

Apsauginės pirštinės

Hipotezė:

Kas bus tiriamas	Prognozuojama terpė (rūgštinė, bazinė, neutrali)

Darbo eiga:

1 dalis indikatoriaus paruošimas

Pastaba. Palikite tą aprašymą, pagal kurį ruošite indikatorius.

Į smulkintuvą įpilami du puodeliai vandens. Keli lapai (apie 200 g) raudongūžio kopūsto suplėšomi ir sudedami į smulkintuvą. Viskas gerai susmulkinama. Gautas mišinys perpilamas per sietelį. Sietelyje likusios medžiagos išmetamos, o likęs skystis naudojamas kaip indikatorius. Inde užvirinami du puodeliai vandens. Keli lapai (apie 200 g) raudongūžio kopūsto suplėšomi ir atsargiai sudedami į verdantį vandenį. Paliekama virti apie 15 minučių. Indas nuimamas ir paliekamas atvėsti. Atvėsus lapai išmetami, o skystis naudojamas kaip indikatorius.

2 dalis buitinių priemonių tyrimui paruošimas

Pastaba. Aprašymą koreguokite pagal tai, kokios medžiagos bus tiriamos.

Užsimaunamos apsauginės pirštinės.

Į stiklinę įdedamas šaukštelis sodos, įpilama puse stiklinės vandens ir gerai išmaišoma. Į stiklinę

įberiama šiek tiek vamzdžių valiklio „Kurmis“, įpilama pusė stiklinės vandens ir gerai išmaišoma.

52

Į stiklinę įdedamas šaukštelis citrinos rūgšties miltelių, įpilama pusė stiklinės vandens ir gerai išmaišoma.

Į stiklinę išspaudžiama apie pusės citrinos sulčių.

Į stiklinę įpilama vandens iš čiaupo (apie pusė stiklinės).

Į stiklinę įpilama gazuoto gėrimo..... (apie pusė stiklinės).

Į stiklinę įpilama valiklio

3 dalis buitinių medžiagų tyrimas

Pastaba. Pakoreguokite pagal tai, kokias medžiagas tirs.

Į kiekvieną iš stiklinių su buitinėmis medžiagomis įpilama šiek tiek kopūsto sulčių. Stebima, kokia spalva nusidažė tirpalas. Nustatome tirpalo terpę ir apytikrą pH.

Rezultatų lentelė:

Kas tirta	Gauta spalva	Apytikslis pH	Tirpalo terpė
Vanduo			

Išvados:

GYVYBĖS ATSIKIDIMAS.
DARBO LAPAS

Uždutis: susieti tinkamą objektą su jo funkcija/ procesu ir vaizdu.

EUKARIOTINIŲ LĄSTELIŲ STRUKTŪRA IR DALIŲ FUNKCIJOS.
DARBO LAPAS

Uždutis: susieti ląstelės dalį su jos funkcija ir vaizdu.

MIELIŲ GYVYBINIŲ FUNKCIJŲ PRIKLAUSOMYBĖ NUO APLINKOS SĄLYGŲ.
DARBŲ LAPAS

Tyrimo tikslas:

Hipotezė:

Tyrimo priemonės:

Darbo eiga:

1. Kiekviena mokinių grupė paruošia po keturis mitybinius tirpalus, kurių vienas yra „kontrolinis“, o kiti trys eksperimentiniai – tai gali būti: a) skirtingas vanduo (iš čiaupo, distiliuotas, upės ar iš valymo

įrenginių); b) skirtingos koncentracijos tirpalai (ištirpinti skirtingi tos pačios medžiagos kiekiai); c) skirtingos medžiagos, bet tokia pati koncentracija (cukraus, druskos ir kitų pasirinktų); d) tiriamieji mėginiai laikomi skirtingoje temperatūroje (šildomi, šaldomi ar kambario temperatūros).

1 lentelė. Eksperimento sąlygos

Indelio numeris	Vanduo: A) iš krano, B) distiliuotas, C) upės, D) iš valymo įrenginių	Medžiaga: E) cukrus, F) druska, G) kita (.....įrašyti)	Medžiagos koncentracija	Temperatūra, °C
I				
II				
III				
Kontrolė				

Paaškindite, kodėl rinkotės tokias sąlygas?

_____ 2. Ant visų buteliukų ar mėgintuvėlių užmaukite balionėlius ir tirpalus su mielėmis palikite 20–30 min stovėti, visą laiką kontroliuojant vienodas pasirinktas sąlygas. Ant indelio pasižymėkite tirpalo lygį.

2 lentelė. Stebėjimo rezultatai. Tyrimo trukmė: pradžia _____ ; pabaiga _____ .

Indelio numeris	Apirūdinkite, ar balionėlis pakeitė savo formą, ar tirpalo spalva pasikeitė, ar atsirado nuosėdų, ar pakito tirpalo lygis lyginant su riba ant indelio, ar tirpalas suputojo, ar pastebėjote ką nors dar.	
	Prieš tyrimą	Po tyrimo
I		
II		
III		
Kontrolė		

3. Pagaminkite po vieną laikiną mielių preparatą iš kiekvieno tyrimų indelio. Ant objektinio stiklelio pipete užlašinkite 0,01 proc. lašą metileno mėlio vandeninio tirpalo. Pipete ar stikline lazdele paimkite mielių kultūros lašelį ir dėkite į vandeninio mėlio tirpalo lašą ant objektinio stiklelio. Uždenkite dengiamuoju stikleliu. Tirpalo perteklių sugerkite popierine servetėle.

4. Preparatą stebėkite šviesiniu mikroskopu. Sukiodami mikroskopo fokusavimo sraigą, raskite ryškų mielių ląstelių vaizdą.

3 lentelė. Matoma ląstelių forma.

Indelio numeris	Apibūdinkite ląstelių formą: mielės gali būti rutulio, elipsės, cilindro, kiaušinio ar citrinės formos.	
	Prieš tyrimą	Po tyrimo
I		
II		
III		
Kontrolė		

5. Raskite pumpuruojančias mielių ląsteles ir stebėkite mielių nelytinį dauginimąsi pumpuravimosi būdu. Besidauginančios mielių ląstelės vadinamos motininėmis, iš jų išaugančios ląstelės – dukterinėmis. Suraskite mielių grandinėles, susidariusias dauginantis grybui nelytiniu būdu.

56

6. Preparate matomą vaizdą pavaizduokite biologiniu piešiniu, pažymėkite ir nurodykite mielių gyvas ląsteles, žuvusias ląsteles, motininę ir dukterines ląsteles, mielių grandinėles.

Biologiniai piešiniai arba nuotraukos (40×) padidinimu:

_____ 2 pav. _____

1 pav.

3 pav. _____ 4 pav. _____

Tyrimo rezultatų analizė:

1. Pagal kuriuos požymius atpažinote gyvas ir negyvas mielių ląsteles?
2. Pagal kokius požymius nustatėte, kad mitybinė terpė buvo parinkta tinkamai? 3. Apibūdinkite mieles kaip vienaląsčius organizmus. Kodėl tai yra organizmas? Kokias jų gyvybines funkcijas stebėjote?

Tyrimo išvada:

Įsivertinimas:

Papildomos užduotys:

1. Kokių sąlygų reikia mielėms gyventi ir daugintis?
2. Paaiškinkite, kodėl tiriama mielių kultūra putuoja?
3. Kam šiame tyrime buvo reikalingas metileno mėlio tirpalas?

57

VIENALĄSČIO, KOLONIJINIO DUMBLIO IR TIKRO DAUGIALĄSČIO AUGALO
LĄSTELIŲ PALYGINIMAS.
DARBO LAPAS

Tyrimo tikslas:

Hipotezė:

Tyrimo priemonės:

Darbo eiga:

1. Per mikroskopą (arba mokytojo rodomoje nuotraukoje) apžiūrėkite valkčiadumblio ir maurakulio ląsteles ir nupieškite ar nufotografuokite matomus vaizdus.

Biologiniai piešiniai arba nuotraukos (40×) padidinimu:

1 pav. _____ 2 pav. _____

2. Piešiniuose sužymėkite matomas ląstelių dalis. Suskaičiuokite, kiek ląstelių matote, kaip jos išsidėsčiusios viena kitos atžvilgiu.
3. Pasižymėkite pastebimus panašumus ir skirtumus:

Panašumai:

Skirtumai:

4. Pagaminkite tiriamų elodėjos lapų preparatus. Pincetu atskirkite po vieną lapelį nuo tiriamų elodėjų. Kiekvieną lapelį įdėkite į vandens lašą ant objekcinio stiklelio ir uždenkite dengiamuoju

stikleliu. Išsiliejusį už dengiamojo stiklelio vandenį atsargiai nuvalykite popierine servetėle. Naudodami savo mikroskopo objektyvą (4×), apžiūrėkite stiklelį ir suraskite elodėjos lapą. Dabar vaizdą padidinkite, pasirinkdami kitą objektyvą (10×). Lėtai stumdykite mikroskopo stalielį aukštyn ir žemyn, sutelkę dėmesį į lapą. Atkreipkite dėmesį, kad augalo lape yra ląstelių sluoksniai. Nusipieškite matomą vaizdą.

Biologiniai piešiniai arba nuotraukos skirtingais padidinimais (10×) ir (40×):

4 pav. _____

3 pav. _____

58

4. Kiek ląstelių sluoksnių stebi? _____

6. Sutelkite dėmesį į viršutinį ląstelių sluoksnį. Pasirinkite sritį, kurioje aiškiai matyti daug ląstelių. Dabar pereikite prie didelio padidinimo (40×). Jei reikia, sufokusuokite vaizdą iš naujo, kad viską aiškiai matytumėte. Nusipieškite matomą vaizdą.

Stebėdami pro mikroskopą lapų ląsteles nagrinėkite jų sandarą, atkreipkite dėmesį į ląstelių formą, ląstelių viduje esančias struktūras (dalis). Piešiniuose ar nuotraukose, remdamiesi žiniomis apie ląstelės sandarą, sužymėkite ląstelių dalis. Po piešiniais ar nuotraukomis užrašykite tirtų organizmų pavadinimus.

Atkreipkite dėmesį, kad ląstelės yra gana taisyklingos formos. Turėtumėte pamatyti, kad kiekviena ląstelė yra apsupta plonu, skaidriu sluoksniu – _____ (įrašykite sluoksnio pavadinimą). Stebėkite, kad kiekvienoje ląstelėje yra daug ovalių žalių kūnų. Tai yra _____ (įrašykite pavadinimą), organelės, atsakingos už fotosintezę. Kiekvienoje ląstelėje taip pat yra _____ (įrašykite pavadinimą). Nors jis yra didesnis nei chloroplastas, jį sunku rasti nedažytoje ląstelėje, nes ji tik šiek tiek tamsesnė nei likusi citoplazmos dalis ir dažnai yra paslėpta chloroplastų.

Tyrimo rezultatų analizė:

Kuo panašios ir kuo skiriasi visos tirtos ląstelės?

Panašios: _____

Skiriasi: _____

Tyrimo išvada:

Įsivertinimas:

Papildomos užduotys:

1. Apibūdinkite pro mikroskopą matytų ląstelių dalių funkcijas.
2. Jei kiekvienoje ląstelėje vidutiniškai yra 30 chloroplastų, kiek chloroplastų yra lape? 8. Apibūdinkite stebėtų ląstelių reikšmę daugialąsčiui organizmui.

2. 6 KLASĖ

2.1. ILGALAIKIO PLANO 6 KLASEI PAVYZDYS

Medžiaga ir energija Žemėje			
Mokymo (si) turinio tema	Tema	Val. sk.	Galimos mokinių veiklos
31.3.1. Aplinkos tarša atliekomis ir šios taršos mažinimo būdai	Cheminiai ir fizikiniai kitimai. [...] Aptariami medžiagų fizinių ir cheminių kitimų pavyzdžiai [...]	1	Gamtamoksliniai tyrimai ir demonstracijos: „Dramblio dantų pasta“, mangano (IV) oksido ir vandenilio peroksido reakcija, „šaltoji ugnelė“ (su geležies arba magnio milteliais), „šlykštuko gamyba“, sodos reakcija su actu, natrio karbonato tirpalo reakcija su kalcio chlorido tirpalu ir kt.
31.3.1. Aplinkos tarša atliekais ir šios taršos mažinimo būdai	Anglies ir deguonies apytakos ciklai. [...] rūdijimas įvardijamas kaip metalo (pvz., geležies) cheminis kitimas, aptariami metalo apsaugojimo nuo rūdijimo būdai (pvz., padengimas dažais, laku, alyva); degimas įvardijamas kaip cheminis medžiagų kitimas, kuriam yra būtinas deguonis, esantis ore, nagrinėjami kasdienėje aplinkoje naudojami kuro pavyzdžiai, aptariama, kurie degimo produktai teršia aplinką ir kaip galima sumažinti dėl degimo atsirandančią taršą; aiškinamasi, koks puvimo vaidmuo biologiniuose medžiagų ir elementų cikluose.	8	Gamtamoksliniai tyrimai: 1. Vinių rūdijimo ir puvimo. Rekomenduojama atlikti namuose, mokslų meto pradžioje. 2. Įvairaus kuro rūšių degimo. 3. Uždengtos žvakės degimas su augalu ir be jo. 4. Deguonies gavimas iš augalų. 5. Putimas su šiaudeliu į indikatoriaus tirpalą. 6. Iškvėpimų skaičiavimas ramybės būsenoje ir pasportavus. (Išsamiau veiklų apraše)

<p>31.1.2. Fotosintezė ir kvėpavimas</p>	<p><i>Fotosintezė apibūdinama kaip procesas, kurio metu gaminamos organinės medžiagos, turinčios sukauptos energijos, o ląstelinis kvėpavimas kaip procesas, kurio metu išsiskiria energija ir panaudojama organizmo veiklai. Analizuodami pateiktus fotosintezės ir organizmų kvėpavimo tyrimus mokomasi apibūdinti deguonies ir anglies dioksido apytaką gamtoje; paaiškinti, kuo fotosintezė ir kvėpavimas svarbūs visiems ekosistemos organizmams.</i></p>		
<p>Gyvieji organizmai Žemėje ir ekosistemos</p>			

<p>31.2.3. Kūno pokyčiai paauglystėje</p>	<p>Gyvybės tęstinumas - pagrindinė išlikimo sąlyga. <i>Mokomasi susieti kūno pokyčius paauglystėje su dauginimosi organų pasirengimu atlikti savo funkcijas, aptariamoms lytinių organų ir lytinių liaukų funkcijoms; aptariami asmens higienos pagrindai susiejant su lytine branda.[...]</i></p>	<p>2–3</p>	<p>Mokomasis žaidimas: Ar pažįsti žmogaus kūną? Priskirti korteles su lytinių organų pavadinimais skirtingoms lytims. Projektas: Žmogaus raidos pokyčių skalė: A2 lapo centre brėžiama linija, kurioje žymima laiko skalė nuo 0 iki 120 m. ir viršuje mokinių prašoma sužymėti esminius pokyčius žmogaus gyvenime, apačioje – kaip tinkamai į juos reaguoti. Vyriškai ir moteriškai lytims turi būti atskiros skalės. Sužymėjus, peržiūrėti mokomąją vaizdo medžiagą ir, jei reikia, pakoreguoti bei papildyti. Pristatyti rezultatus. (Išsamiau veiklų apraše)</p>
--	--	------------	---

	<p>Oda – vidinės organizmo būklės veidrodis. <i>[...] Mokomasi atpažinti ir apibūdinti odos dalis ir jos darinius; susieti odos sandarą su jos atliekamomis funkcijomis; paaiškinti, kaip prižiūrėti ir išsaugoti sveiką odą.</i></p>	2	<p>Mokomieji žaidimai: 1. Odos sandaros aptarimas ir tyrimas, nuo ko priklauso odos tipas. Odos tipų nustatymas (testu ar, paprasčiausiai, priglaidžiant popierėlių). 2. Pagalbos suteikimas, esant odos pažeidimams: nudegimui, egzemai, jaunatviniams spuogams, po vabzdžių sugėlimo.</p> <p>Gamtamoksliniai tyrimai: 1. Nagų augimo (suplanuoti, kaip išmatuoti rankų ir kojų nagų augimo greitį ir nustatyti, kurie nagai auga greičiau – kojų ar rankų; ar visi nagai auga vienodu greičiu). 2. Plaukų struktūros (susirasti ant drabužių užkritisį plauką, arba pasiūkuoti ir patyrinėti šukose esančius - apžiūrėti jų struktūrą mikroskopu, lyginant su pateikta paveikslėlyje). 3. Dažymo įtaka plauko struktūrai (mokytoja atneša iš kirpyklos, arba mokiniai atsineša iš namų - plaukų kuokštelį, jis skirtingą laiką veikiamas skirtingais plaukų dažais ir stebimas rezultatas).</p>
<p>31.2.2. Nervų sistema</p>	<p>Nervų sistema – kūno kontroliavimui ir reagavimui į aplinką. <i>Mokomasi apibūdinti nervų (galvos smegenys, nugaros smegenys, nervai) sistemą ir paaiškinti jos svarbą susidarant klausos, regos, uoslės, skonio, lytėjimo pojūčiams; įvardijami</i></p>	4	<p>Gamtamoksliniai tyrimai: 1. Jutimo organų reikšmės tyrimas (pagal: Vilniaus Taikos progimnazijos mokytojas R. Žukauskienę ir L. Sivoj): „Kas yra „pojūčių“ maišelyje?“ Mokiniai liesdami, uostydami ir klausydami turi atspėti maišelyje paslėptus daiktus. Robotikoje naudojamų sensorių konstravimas, veikimo principų aiškinimasis.</p>

	<p><i>būdai ir priemonės padedančios tausoti klausą ir regėjimą. [...]</i></p>		<p>2. Kada skirtingo stiprio garsą ir koku atstumu girdi bendraklasiai? Nuo ko priklauso jų girdos slenkstis? Palyginti mokinių žemutinę girdėjimo ribą (dar girdi, o dar tyliau – ne).</p> <p>3. Kaip vaizdas susidaro akyse ir kaip mes jį suvokiame? Kaip galime išsaugoti regėjimą? Dominuojančios akies nustatymas (testais); regėjimo patikrinimas ir mokinių sėdėjimo vietų koregavimas; akių mankštos išbandymas.</p>
	<p>Ar žmogus visada elgiasi protingai? <i>[...] Mokomasi nurodyti žmogaus sveikatai žalingų medžiagų (tabako, alkoholio, narkotikų) poveikį smegenims ir visai organizmo veiklai.</i></p>	1	<p>Problemos analizė: https://lsveikata.lt/aktualijos/naujausi-as-eurobarometro-tyrimas-rukanciju-lietuvoje-sumazejo-nezymiai-13534 (mokytojui: http://headsop.scholastic.com/teachers/les-son-e-cigarettes-what-you-need-to-know) Virtualus bandymas: „Pavojingos medžiagos cigarečių dūmuose.“ http://gamta5-6.mkp.emokykla.lt/lt/mo/laboratorija/pavojingos-medziagos-cigareciu-dumuose/, scenarij.19331,position.137D Gamtamokslinis tyrimas: Tiriamų organizmų (pvz., klumpelių arba tubifekso) išgyvenimas skirtingos koncentracijos vandens–alkoholio ir/arba vandens ir vandens su praleistais cigarečių dūmais tirpale tyrimas.</p>
<p>31.3.1. Aplinkos tarša atliekomis ir šios taršos mažinimo būdai</p>	<p>Aplinkos tarša atliekomis ir šios taršos mažinimo būdai. <i>Apibūdinamos organinės ir neorganinės medžiagos ir aplinkos taršos įvairiomis organinėmis ir neorganinėmis atliekomis priežastys (pvz., socialiai neatsakingas vartojimas), nagrinėjami šios taršos mažinimo būdai – atliekų rūšiavimas, perdirbimas, kompostavimas; susipažįstama su pakuočių ženkliniu.</i></p>	1	<p>Mokiniai atėję į kabinetą randa jį pilną įvairiausių šiukšlių ir atliekų.</p> <p>Diskusija:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kaip jaučiamės tokioje aplinkoje, kokių problemų tai ilgainiui gali sukelti. 2. Kodėl atsiranda tarša ir kaip galėtume ją mažinti. 3. Kokią įtaką ekosistemoms gali turėti aplinkos tarša. <p>Praktinė veikla: Mokiniai nagrinėja klasėje esančias šiukšles, tinkamai jas išrūšiuoja ir sutvarko kabinetą.</p>

<p>31.2.1. Atramos ir judėjimo sistema</p>	<p>Atramos ir judėjimo sistemos apsauga. <i>Mokomasi atpažinti žmogaus griaučių dalis (ašiniai ir galūnių griaučiai) ir apibūdinti jų funkcijas; mokomasi įvardyti kaulų jungčių tipus ir pateikti jų pavyzdžių; apibūdinti sąnario</i></p>	<p>4</p>	<p>Gamtamoksliniai tyrimai: (Prieš pradėdant tyrimus, būtina aptarti tyrimų etikos taisykles ir pagrindinę bendradarbiavimo sąlygą – kiekvienas gali lankyti skirtingus būrelius ar visai nelankyti, ir dėl to žmonės neturi būti diskriminuojami (skaudinami replikomis)</p>
---	---	----------	---

	<p><i>sandarą. Mokomasi apibūdinti organizmo judėjimo funkciją kaip bendrą kaulų ir raumenų veiklą; aiškinamasi, kokią įtaką sveikatai turi judėjimas ir taisyklinga laikysena; aptariama traumų rizika ir jų prevencija aktyviai judant (šokant, sportuojant, važiuojant riedlente).</i></p>		<p>ir pan.). Tokie tyrimai padeda pažinti save ir kitus, būti dėmesingesniems.)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fizinių rodiklių (pulso, kvėpavimo dažnio, prakaitavimo intensyvumo, odos spalvos pokyčių ir bendros savijautos) aktyviai judant stebėjimas; lankančių „aktyvaus judesio“ būrelius ir būrelių nelankančių mokinių fizinių rodiklių palyginimas. 2. Kruopštumo reikalaujančio darbo (pvz., 50 perlinių kruopų surinkimas) atlikimo laiko ir sėkmingumo (kiek iškrenta arba imama, bet nepaimama) po aktyvios fizinės veiklos palyginimas ir rezultatų analizė. 3. Saugaus elgesio taisyklių apsaugoti nuo įvairių atramos-judėjimo sistemos traumų sukūrimas, analizuojant 1–2 veiklų rezultatus. <p>Mokomasis žaidimas: Mokomasi suteikti pirmąją pagalbą (patempimų, žaizdų, kaulų lūžių atveju).</p>
--	---	--	---

<p>31.1.1. Nacionalinės ekosistemos</p>	<p>Biologinės įvairovės apsauga nacionalinės reikšmės saugomose teritorijose. <i>Apibūdinamos Baltijos jūros, Kuršių nerijos, Žuvinto ežero ir pelkės, Punios šilo aplinkos sąlygos, lėmusios įtekosistemų biologinę įvairovę; mokomasi atpažinti jūros, kopų, miško, pelkės, ežero organizmus; apibūdinama šių ekosistemų išsaugojimo svarba; nagrinėjami juose gyvenančių gamintojų, augalėdžių, plėšrūnų, skaidytojų pavyzdžiai ir jų tarpusavio ryšiai, susidarant mitybos grandinėms.</i></p>	<p>4–6</p>	<p>Gamtamoksliniai tyrimai:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Gamintojų, augalėdžių, plėšrūnų, skaidytojų įvairovės ir jų tarpusavio ryšių tyrimas susidarant mitybos grandinėms miške ir medyne. 2. Druskingo vandens poveikis gyviems organizmams (Baltijos jūros ir ryklių analogija). 3. Trijų savaičių trukmės tyrimas: trąšų/teršalų poveikis ežero ir pelkių modelinėms sistemoms. 4. Organizmų biologinė įvairovė ir jų tarpusavio ryšiai Lietuvos gėlo vandens ekosistemoje: ežere ir iš jo ištekančiame upelyje (rekomenduojama veiklą atlikti išvykos metu). 5. Tiriamoji veikla išvykus į saugomas teritorijas.
<p>Žmogaus veikla Žemėje</p>			
<p>31.4.1. Mechaninis judėjimas</p>	<p>Kaip laiku atvykti į mokyklą? <i>Apibūdinamas judėjimas, kaip kūno padėties kitimas kitų kūnų atžvilgiu; aptariamas tolyginis, netolyginis, tolygiai kintamas judėjimas, apibrėžiama trajektorija, kelias, atskaitos kūnas, atskaitos sistema, greitis, pagreitis ir jo matavimo vienetai, laisvojo kritimo pagreitis kaip visiems kūnams</i></p>	<p>9</p>	<p>Projektinis darbas. Grupėse mokiniai atlieka projektinį darbą, kurio metu: skaičiuoja vidutinį greitį kelionės metu; naudodamiesi skaitmeninio žemėlapiu programėle parenka greičiausią maršrutą; pavaizduoja kelionės kelio priklausomybės nuo laiko, greičio priklausomybės nuo laiko grafikus; įvertina judėjimo pobūdį iki mokyklos; parengia ir pristato ataskaitą,</p>

	<p><i>Žemės traukos suteikiamas vienodas pagreitis; skaičiuojamas tiesiai ir tolygiai judančio kūno greitis, kelias, laikas; mokomasi braižyti tolyginio judėjimo kelio priklausomybės nuo laiko ir tolygiai kintamo judėjimo greičio priklausomybės nuo laiko grafikus; matuojamas kelias, laikas, greitis, mokomasi matuoti greitį naudojant skaitmeninius jutiklius, nuskaityti spidometro rodmenis.</i></p>		<p>argumentuoja savo pasirinkimus. Vykdam projektą mokiniai grupėse atlieka šiuos tiriamuosius darbus: 1. Matuoja nueitą kelią ir pavaizduoja jį grafiškai. 2. Nustato grupės narių vidutinį judėjimo greitį ir pavaizduoja jį grafiškai. 3. Matuoja pagreitį. 4. Interaktyviai analizuoja mašinos judėjimo kelio kitimo, greičio kitimo ir pagreičio kitimo nuo laiko grafikus.</p>
<p>31.4.2. Jėgos</p>	<p>Svorio jutiklis. <i>Jėga apibūdinama kaip vieno kūno poveikis kitam ir kaip fizikinis dydis, kurį galima išmatuoti ir apskaičiuoti, nurodomi jėgos matavimo vienetai; mokomasi atpažinti situacijas, kuriose veikia jėgos; įvardijama, kad jėgos yra skirtingos prigimties; nurodoma, kad visi kūnai traukia vienas kitą, nagrinėjama gravitacija, apibūdinami sunkis, svoris, nesvarumas; aiškinamasi, nuo ko priklauso sunkis ir svoris, koks jų ryšys su mase; skaičiuojamas sunkis, nagrinėjamas sunkis ir svoris Žemėje ir kosmose; apibūdinama deformacija kaip kūno formos ir matmenų pasikeitimas, tamprumo jėga kaip deformacijos pasekmė, aiškinamasi, kaip veikia spyruoklinis dinamometras, mokomasi matuoti jėgas dinamometru ir jutikliais; aiškinamasi, kas yra trinties jėga, nuo ko ji priklauso, kada trintis yra naudinga ir kada</i></p>	<p>14</p>	<p>Projektinis darbas. Grupėse mokiniai atlieka projektinį darbą. Išsiaiškinę pagrindines jėgas ir jų požymius bei pasitelkdami savo gebėjimus, įgytais per technologijų pamokas sukonstruoja svorio jutiklį. Vykdydami projektą mokiniai grupėse atlieka šiuos tiriamuosius darbus: 1. Sunkio jėgos matavimas ir kūno masės nustatymas. 2. Tamprumo jėgos priklausomybės nuo deformacijos dydžio tyrimas. 3. Trinties jėgų tyrimas. 4. Svorio tyrimas.</p>

	<i>žalinga, tyrinėjama, kuo skiriasi slydimo ir riedėjimo trintis, kaip kūnas slysta skirtingais paviršiais, kokiais būdais galima trintį pakeisti.</i>		
31.4.1. Mechaninis judėjimas	Tobulieji linksmieji kalneliai	4	Projektinis darbas. Mokiniai grupėse konstruoja linksmuosius kalnelius. Svarbiausias

31.4.2. Jėgos			akcentas: linksmiesiais kalneliais judantis kūnas, nuriudėjęs nuo kalnelių, turi grįžti atgal. http://keepcalmdscience.weebly.com/pr e-ap-physical-science/my-favor-lab (Žr. 2 priedą)
Žemė ir Visata			

<p>31.5.1. Saulės sistema</p>	<p>Atstumai Visatoje. <i>[...] Aptariami kosminiai atstumai, apibūdinami astronominiai atstumo matavimo vienetai (astronominis vienetas, šviesmetis).</i></p>	<p>1</p>	<p>Šaltinių analizė. Mokiniai naudodamiesi https://earth.google.com/web/search/Moon/@68.53273753,175.25603565,-3055.58624615a,63173053.97386551d_3_5y,-0h,0t,0r/data=CigiJgokCQenJQhpUtAEXurHq6xB0tAGTxTKDd6eTtAlaDQHZizBjdA nustato atstumą tarp dviejų pasirinktų valstybių miestų. Naudodamiesi internetiniais šaltiniais mokiniai suranda atstumus tarp Žemės ir Saulės, Žemės ir Marso, Žemės ir Kentauro Proksimos; kokiais matavimo vienetais matuojami kosminiai atstumai. Mokiniai paaiškina, kodėl kosminėje erdvėje reikalingi kiti matavimo vienetai (astronominis vienetas, šviesmetis).</p>
	<p>Saulės sistema ir jos objektų modeliai. <i>Aptariama Saulės sistema, apibūdinami ją sudarantys objektai (žvaigždė, planetos, jų palydovai, asteroidai, kometas, smulkūs kosminiai kūnai). Aiškinamasi, kas yra ir kuo skiriasi meteoroidas, meteoras (reiškinys) ir meteoritas, aptariamąs sąlygos meteorui susidaryti. [...]</i></p>	<p>5</p>	<p>Projektinis darbas. Mokiniai dirbdami grupėmis ir naudodami įvairius informacijos šaltinius renka informaciją apie Saulės sistemą ir ją sudarančius kūnus, žiniomis pasidalija su klasės draugais. Mokiniai, išsitraukę užduotį, modeliuoja ir aprašo: Saulės sistemą, kometas, asteroidus, meteoritus, meteorus, meteoroidus, Žemės grupės planetas ir didžiąsias planetas. (Išsamiau veiklų apraše)</p>
<p>31.5.2. Dangaus kūnų atpažinimas ir stebėjimas</p>	<p>Naktinio dangaus maketas. <i>Mokomasi atpažinti ir gyvai, ir / ar virtualiai stebėti danguje matomus objektus ir reiškinius: Saulę, Mėnulį, žvaigždes, planetas, Paukščių Tako galaktiką, Didžiuosius ir Mažuosius Grijūlo Ratus, Saulės ir Mėnulio judėjimą dangumi, žvaigždžių padėties pokyčius per parą; Mėnulio fazių kaitą; Saulės ir Mėnulio užtemimus, meteorus, kometas. Aiškinamasi, kas yra žvaigždynai, Zodiako žvaigždynai (13), kuo astronomija (mokslas) skiriasi</i></p>	<p>5–6</p>	<p>Projektinis darbas. Peržiūrėję vaizdinę medžiagą, mokiniai grupėse sukuria stebėtų dangaus kūnų korteles atminties žaidimui. Modeliuodami Saulės, Žemės ir Mėnulio išsidėstymą, analizuoja Saulės ir Mėnulio užtemimus, modeliuoja Mėnulio fazes. Porose atlieka veiklą „Mėnulio fazės“. Dirbdami e-mokyklos aplinkoje (galima naudotis Tonight's Observing Guide TheSkyLive.com) susipažįsta su žvaigždžių padėtimi žvaigždyne ir įvairių tautų skirtingais tų pačių žvaigždynų pavadinimais. Mokiniai suranda žvaigždėlapyje savo zodiako ženklą žvaigždyną. Nurodo skirtumus ir</p>

	<i>nuo astrologijos (pseudomokslas).</i>		panašumus tarp astrologijos ir astronomijos. Veiklos įtvirtinimas – pasirinktos vietovės dangaus skliauto vizualizacija su LED lemputėmis.
31.3.1. Aplinkos tarša atliekomis ir šios taršos mažinimo būdai. 31.4.1. Mechaninis judėjimas 31.5.2. Dangaus kūnų atpažinimas ir stebėjimas.	Edukacinė išvyka į Molėtų observatoriją	24 – 48 h	Gamtamoksliniai tyrimai. Dienos metu mokiniai atlieka 3 priede numatytas veiklas. Prie vakarienės laužo vykdoma atliktų darbų refleksija. Po vakarienės, mokiniai atlieka dangaus stebėjimą, fotografavimą. Grįžę į mokyklą pateikia stebėtų dangaus kūnų aprašus su nuotraukomis. Rekomenduojama parengti plakatus grupėse ir surengti parodą mokykloje „Birželio naktys Lietuvoje”.

2.2. VEIKLŲ APRAŠAI

VEIKLOS TEMA: Deguonies ir anglies apytakos ratas.

Veiklos tikslas	Išsiaiškinti kaip vyksta procesai, kurių metu išsiskiria arba sunaudojamas deguonis ir tai sieti su deguonies ir anglies apytakos ratais.
Žinios (sąvokos, reiškiniai)	Rūdijimas, degimas, kuras, puvimas, fotosintezė, kvėpavimas, deguonies apytakos ratas, anglies apytakos ratas.
Gamtamoksliniai pasiekimai	Paaiškina, kas yra rūdijimas, kas jį sukelia, kokie galimi apsaugos nuo rūdijimo būdai. Paaiškina, kas yra puvimas, kas jį sukelia ir kokia jo reikšmė. Apibūdina degimą, kaip reakciją su deguonimi. Nurodo įvairias kuro rūšis, degimo metu išsiskiriančius produktus. Paaiškina fotosintezės ir kvėpavimo procesus. Nurodo, kas jų metu sunaudojama ir kas išsiskiria. Paaiškina deguonies ir anglies apytakos ratus.

Kompetencijos	<p>Pažinimo – taiko turimas žinias ir supratimą naujame kontekste, aiškinasi naujas sąvokas ir reiškinius.</p> <p>Socialinė, emocinė ir sveikos gyvensenos – bendradarbiauja su kitais mokiniais, dalijasi informacija ir padeda jiems.</p> <p>Komunikavimo – tinkamai vartoja gamtamokslines sąvokas. Skaitmeninė – naudodamiesi išmaniosiomis technologijomis fiksuoja tyrimo rezultatus, naudoja informacines technologijas pristatymams parengti. Kūrybiškumo – kurdamas plakatus siūlo idėjų, pasirenka originalius jų parengimo būdus.</p>
Trukmė	8 pamokos
Veiklos tipas	Diskusija, eksperimentas.
Priemonės	Vinys, saugos akiniai, žiebtuvėliai, degtukai, mėgintuvėliai, mėgintuvėlių laikikliai, mėgintuvėlių kamščiai su vamzdeliais, vėjo malūnėliai, lygios plokštelės ar nedegus audeklas, dujų degikliai, anglys, indeliai su spiritu, vanduo, žvakės, augalai, cheminės stiklinės ar kiti cilindro formos stikliniai

	indai, geriamoji soda, piltuvėliai, medinė skalelė, kalkių vanduo arba indikatorius tirpalas.
Tikrovės kontekstas (Įvadinė situacija, sudominimas)	Ar teko matyti surūdijusių vinių, kitų geležinių daiktų? Kodėl subraižytos automobilių, dviračių detalės rūdija greičiau nei stalo įrankiai, radiatoriai?

Eiga	<p>Mokiniam mokslu metu pradzioje uzduodama namuose atlikti du tyrimus: 1. Viniu ruidijimo tyrimas. Mokiniai tiria, kaip ruidija gelezines vinys ivairiomis salygomis: apipiltos distiliuotu vandeniu; apipiltos distiliuotu vandeniu ir ant virsaus uzpiltos aliejumi; apipiltos pasudytu vandeniu; apipiltos aliejumi; laikomos ant palanges; laikomos drugnoje aplinkoje (pavyzdziui, vonios kambaryje), dazytas vinis apipilti vandeniu; cinkuotas vinis apipilti vandeniu. Mokiniai fiksuoja, po kiek laiko pasimato pirmosios ruidys, ir po kiek laiko ruidziu zymiai padaugeja.</p> <p>2. Puvimo tyrimas. Mokiniai stebi kaip keiciasi (ir ar keiciasi) morkos, obuolio ir batono/duonos gabaliukai skirtingomis salygomis: saldymo kameroje, ant palanges, tamsioje vietoje, drekinami vandeniu, apiberti druska, apiberti siek tiek cukraus. Mokiniai fiksuoja, kas ir po kiek laiko vyksta su tiriamomis medziagomis.</p> <p>1 pamoka:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mokiniai skirstomi i grupes po 4–6. 2. Grupėje mokiniai vieni kitiems pristato savo atlikto viniu ruidijimo tyrimo rezultatus. 3. Mokiniai diskutuodami daro isvada, kokios salygos spartina ruidijima, o kokios letina. 4. Grupės pristato savo izvalgas, kokie galetu buti apsaugos nuo ruidijimo budai. 5. Mokiniai pateikia pavyzdziu, kur naudojamas metalas ir kaip jis apsaugomas nuo ruidijimo. <p>2–3 pamokos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mokiniai skirstomi i grupes po 4–6. 2. Grupėje mokiniai vieni kitiems pristato savo atlikto puvimu tyrimo rezultatus. 3. Mokiniai diskutuodami daro isvada, kas spartina puvimą, o kas letina. 4. Grupės pristato savo izvalgas. 5. Aptariama, kokia puvimu reikšme medziagu ir elementu cikluose. 6. Ziūri vaizdo medziaga apie kompostavima: https://www.youtube.com/watch?v=KGb8OgQh16s&ab_channel=Lrytas.lt 7. Apziūri mokyklos kieme esancius komposto konteinerius su surinktomis zaliosiomis atliekomis ir jau pagamintu kompostu (jeigu mokykla nekompostuoja, komposto ir zemės galima atsinesti i klase). Atkreipiamas demesys, kaip atrodo kompostas. Mokiniai ciupineja zeme ir komposta, aptaria zemės, zaliuju atlieku ir komposto panašumus ir skirtumus. Aiskinamasi, kur kompostas naudojamas. <p>4 pamoka:</p> <p>Mokiniai skirstomi i grupes ir atlieka ivairaus kuro ruisiu degimo tyrima. Tiriamas kietas, skystas, dujinis kuras, aptariami kuro ruisiu privalumai, trukumai, galimas panaudojimas. Mokiniai naudodami vandeni, megintuveli su kamščiu ir vamzdeliu paverčia silumine energija mechanine energija (aprasas 1 priedas).</p> <p>5–6 pamokos:</p>
------	--

	<p>1. Dirbdami grupėse mokiniai matuoja ir lygina po kiek laiko užgesta žvakė uždengta dangčiu ir žvakė su augalu uždengta dangčiu. https://www.youtube.com/watch?v=IgP1gVtyPZM&ab_channel=Shoaib_Ha_san. Diskutuojama, kodėl gauti tokie rezultatai. Prienama išvada, kad augalai išskiria deguonį.</p> <p>2. Prisimenamas kuro rūšių tyrimas. Išsiaiškina, iš kur augaluose atsiranda anglis.</p> <p>3. Atliekamas deguonies gavimo iš augalų tyrimas. Į cheminę stiklinę ant dugno įberiama nedaug akvariuminio substrato ir į ją pasodinamos kelios šakelės žalios spalvos akvariumų augalų. Jie užpilami nedidelės koncentracijos geriamosios sodos tirpalu (jį gaus ištirpinę pusę arbatinio šaukštelio geriamosios sodos 100 ml vandens). Temperatūra turėtų būti 22–28 °C. Augalai uždengiami piltuvėliu. Visas piltuvėlis turi būti panardintas tirpale. Mėgintuvėlis užpildomas vandeniu. Mėgintuvėlio anga užkemšama nykščiu ir užmaunama ant piltuvėlio taip, kad nepatektų oro. Stiklinė pastatoma saulės šviesoje arba stipriai apšviečiama (tinka ir LED lempa). Po kurio laiko ima rinktis deguonies dujų burbuliukai. Po apytikriai dviejų valandų deguonies prisirinks į mėgintuvėlį. Mėgintuvėlis atsargiai nuimamas nuo piltuvėlio, užspaudžiamas nykščiu ar užkemšamas kamščiu, kad nepatektų oro. Uždegama medinė skalelė ir užpučiama (ji turi rusenti). Atkimšus mėgintuvėlį, į jo ertmę įkišama rusenanti skalelė. Skalelė ims ryškiau žaižaruoti ir užsiliepsnos. Tai deguonies įrodymo testas. https://www.youtube.com/watch?v=Uiuct2yAxA&ab_channel=MELScience.</p> <p>4. Peržiūrimas vaizdo įrašas apie fotosintezę: https://www.youtube.com/watch?v=D1Ymc311XS8&ab_channel=Peekaboo_Kidz. Parodomos virtualios demonstracijos: https://gamta5-6.mkp.emokykla.lt/lt/mo/demonstracijos/fotosinteze/ ir https://gamta5-6.mkp.emokykla.lt/lt/mo/demonstracijos/ko_nematyti_augalo_lapuose/ 7–8 pamokos:</p> <p>1. Mokiniai per šiaudelį pučią į indikatoriaus tirpalą. Aptariama, kodėl keičiasi tirpalo spalva.</p> <p>2. Mokiniai skaičiuoja kvėpavimo dažnį ramioje būsenoje ir atlikus fizinius pratimus.</p> <p>3. Aptaria rezultatus, aiškinasi, kodėl atliekant fizinius pratimus padažnėja kvėpavimas, kam žmonėms ir gyvūnams reikalingas deguonis. 4. Mokiniai dirbdami grupėmis parengia plakatus, kuriuose vaizduoja anglies ir deguonies apytakos ratus. Plakatai pristatomi kitoms grupėms.</p>
Refleksija/užd uot ys	<p>1. Pateikite žmogui naudingų ar būtinų cheminių reakcijų su deguonimi pavyzdžių.</p> <p>2. Pateikite žmogui nepageidaujamų cheminių reakcijų su deguonimi pavyzdžių.</p> <p>3. Kokiu tikslu žmonės naudoja kurą?</p> <p>4. Kodėl mieste stengiamasi pasodinti kuo daugiau medžių? Kodėl naminiai augalai negali augti ten, kur nėra tiesioginės saulės šviesos?</p> <p>6. Kokie kompostavimo privalumai lyginant su žaliųjų atliekų išmetimu?</p>

Veiklos plėtotė	Komposto įtaka augalų augimui. Ridikai, moliūgai ar pupelės sėjami paprastoje / prastoje žemėje ir žemėje su kompostu. Stebimi rezultatai. Deguonies ir anglies dioksido koncentracijos ore kitimas. Mokiniai parengia pranešimus, kaip per paskutinius 100 metų keitėsi CO ₂ ir O ₂ kiekis atmosferoje, kokiais mėnesiais CO ₂ ore būna daugiausia, mažiausia.
-----------------	--

	Įvairūs su fotosinteze susiję tyrimai, pavyzdžiui, bazilikų daiginimas ir auginimas esant geram apšvietimui, menkam apšvietimui ir negaunant saulės šviesos.
Pagrindinė informacija ir patarimai mokytojui	Priminti saugaus elgesio laboratorijoje taisykles, stebėti, kad mokiniai jų laikytųsi. Rodant vaizdo įrašą įjungti subtitrus anglų kalba ir nustatyti, kad verstų į lietuvių kalbą. Rekomenduojama, kad tyrimui reikalingas vinis mokiniams suteiktų mokykla. Perkamos viny turi būti geležinės necinkuotos (etiketėse ne visada būna tinkamai nurodyta). Jei vinis pirkęs patys mokiniai (dalis jų naudos namie rastas vinis), tyrimas gali nepavykti. Rekomenduojama vinis išbandyti (įdedant į indą su vandeniu). Pirmos rūdys turėtų atsirasti greičiau nei per parą. Jei rūdžių neatsiranda per kelias dienas – viny netinkamos. Vinių rūdijimo tyrimą galima atlikti ir mokykloje. Rezultatus reiktų fiksuoti bent kartą į dieną.

VEIKLOS TEMA: Gyvybės tęstinumas – pagrindinė išlikimo sąlyga.

Veiklos tikslas	Susieti kūno pokyčius paauglystėje su dauginimosi organų pasirengimu atlikti savo funkcijas, išsiaiškinti higienos ir sveikos gyvensenos svarbą sėkmingam lytinės sistemos funkcionavimui.
Žinios (sąvokos, reiškiniai)	Pirminiai ir antriniai lytiniai požymiai. Lytiniai organai: išoriniai (mažosios ir didžiosios lytinės lūpos, varputė (klitoris); varpa (penis), varpos galvutė, apyvarpė, sėklidžių kapšelis) ir vidiniai (kiaušidės, kiaušintakiai, gimda, gimdos kaklelis, makštis; sėklidės, sėklidžių prielipas, sėklatakliai), priedinės lytinės liaukos (Skeno, Bartolino, priešinė (prostata), sėklinės pūslelės, Kuperio).
Gamtamoksliniai pasiekimai	Atpažįsta ir įvardija paauglystėje organizme vykstančius procesus ir pokyčius, įvardija ir apibūdina sveikos gyvensenos principus. Paaiškina lytinę sveikatą lemiančių veiksnių dėsningumą, įvardija priežastis ir pasekmės ryšius. Lygina vaikystėje, paauglystėje ir vėliau vykstančius procesus, remdamiesi jų pagrindinėmis savybėmis / požymiais.
Kompetencijos	Pažinimo – taiko turimas žinias ir supratimą naujame kontekste, aiškinasi naujas sąvokas ir reiškinius. Socialinė, emocinė ir sveikos gyvensenos – bendradarbiauja su kitais mokiniais, dalinasi informacija ir padeda jiems. Komunikavimo – tinkamai vartoja gamtamokslines sąvokas. Skaitmeninė – tikslingai naudoja skaitmenines

	technologijas.
Trukmė	2 pamokos
Veiklos tipas	Diskusija, darbas grupėse.
Priemonės	A2 lapai (po 2 kiekvienai grupei), spalvoti rašikliai, liniuotė, popieriaus klėjai, įvairaus amžiaus tarpsnių žmonių nuotraukų ar iškarpu iš žurnalų rinkinys, apimantis visus žmogaus tarpsnius nuo zigotos iki gilos senatvės su nurodytu amžiumi.
Tikrovės kontekstas (Įvadinė situacija, sudominimas)	Kas sieja paveiksle pavaizduotus šiuos žmones?

	<p>Paveikslas iš https://www.dkfindout.com/uk/human-body/life-cycle/</p>
--	--

Eiga	<p>1 pamoka:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mokiniai suskirstomi poromis. 2. Gavę kortelių rinkinį su organų pavadinimais turi teisingai išskirstyti skirtingoms lytims organus, lytinius takus ir lytines liaukas. 3. Kiekvienas savo sąsiuvinyje nusibraižo lentelę ir pasižymi žmogaus skirtingų lyčių pagrindinius lytinius organus (įskaitant takus ir liaukas), jų funkcijas ir rizikos faktorius, turinčius įtakos jų funkcijoms. Organas/ takai/ liauka Funkcija Rizikos faktorius 4. Mokiniai dirbdami porose diskutuoja ir prieina išvadą, kas užtikrina sėkmingą lytinės sistemos funkcionavimą. 5. Apibendrinama. Galima naudotis užduočių lapu, atsisiuntus iš http://gamta7-8.mkp.emokykla.lt/lt/mo/uzduociu_lapai/uzduociu_lapas_lytinis_dauginimas_is/scenario.53,position.1 : Galima naudotis dalomąja medžiaga kai kurių lytinių dalių sužymėjimui, <p>pvz.:</p> <p>https://www.liveworksheets.com/worksheets/en/Natural_Science/Reproductive_system/Female_reproductive_system_ar569991pk https://www.liveworksheets.com/worksheets/en/Natural_Science/Reproductive_system/Reproductive_system_male_and_female_lc1504727mv_2</p> <p>pamoka:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mokiniai skirstomi į grupes po 4–6 mokinius. 2. Pildoma žmogaus raidos pokyčių skalė: A2 lapo centre brėžiama linija, kurioje žymima laiko skalė nuo 0 iki 120 metų ir viršuje paprašoma sužymėti esminius pokyčius žmogaus gyvenime, apačioje – kaip juos tinkamai spręsti? Viename A2 lape žymimi vyriškai, kitame – moteriškai lyčiai būdingi pokyčiai. 3. Grupės pristato savo išvalgas. 4. Aptariama, kokia yra higienos ir sveikos gyvensenos reikšmė sėkmingam lytinės sistemos funkcionavimui. 5. Peržiūrimi mokomieji filmukai ir atskirai lentelėje užpildomi lytinio brendimo pokyčiai: https://www.youtube.com/watch?v=UiXE7JNnv-c https://www.youtube.com/watch?v=aREAIE-GyDc
------	---

	<p>https://www.youtube.com/watch?v=TIfsGKDoVIQ https://www.youtube.com/watch?v=J8PyEVacaVA Menstruacijos: https://www.youtube.com/watch?v=VI2wRbO8LZU <u>Pokytis Kas vyksta ? Patikslinimas, kodėl tai įvyksta ?</u> <u>Psichika</u> <u>Balsas</u> ...</p>
Refleksija/užd uot ys	<p>Po mokinių pristatymų ir įvertinimo pateikiami klausimai: 1. Kokie yra žmogaus lytinio brendimo ypatumai? 2. Kuo panašios ir kuo skiriasi lytinė, psichologinė, socialinė branda? 3. Kiek vaikų galėtų pagimdyti moteris per savo gyvenimą, jei menopauzė prasidėjo 50 metų? Atsakymą pagrįskite. 4. Paaškindite sveikos gyvensenos svarbą, principus ir kodėl jų reikia laikytis.</p>
Veiklos plėtotė	<p>Galima papildomą pamoką skirti lytinio identiteto problematikai. Plačiau: https://www.ateitis.net/lt/temos/1161/.</p>
Pagrindinė informacija ir patarimai mokytojui	<p>Rekomenduojama pateikiant informaciją ir aiškinantis temą trumpai aptarti visus lytinius organus, neužmirštant ir priedinių lytinių liaukų. Galima pateikti korteles su kūno pokyčių paauglystėje pavadinimais (jei mokiniams nesiseka patiems sugalvoti). Moteris per gyvenimą gali pagimdyti apie 35 vaikus (jei nežindytų). Geresnė vyriškos lytinės sistemos vizualizacija (neįgarsinta): https://youtu.be/fwMfECwKe70 Rodant vaizdo įrašus įjungti subtitrus anglų kalba ir nustatyti, kad verstų į lietuvių kalbą.</p>

VEIKLOS TEMA: Nervų sistema – kūno kontroliavimui ir reagavimui į aplinką.

Veiklos tikslas	<p>Apibūdinti nervų sistemą ir paašškinti jos reikšmę susidarant pojūčiams. Išsiaiškinti jutimo organų sandarą ir veikimo principus, išmokyti tausti klausą ir regėjimą.</p>
Žinios (sąvokos, reiškiniai)	<p>Galvos smegenys, nugaros smegenys, centrinė nervų sistema, nervai, neurono kūnas, aksonas, neuronas, jutimo organai, akis, ausis, nosis, liežuvis, oda, dirgiklis.</p>

<p>Gamtamoksliniai pasiekimai</p>	<p>Diskutuoja apie tyrimų etikos normas, pagrindžia jų būtinumą siekiant neįskaudinti ir nediskriminuoti tiriamųjų.</p> <p>Nagrinėdamas gamtamokslinę informaciją ir atlikdamas tyrimus formuluoja klausimus padėsiančius išsiaiškinti ir suprasti reiškinių - jutimų, sąlyginių ir nesąlyginių refleksų - dėsningumus ir savybes.</p> <p>Formuluoja probleminius klausimus, kodėl mokinių fiziniai rodikliai skiriasi, formuluoja tyrimo tikslus – kaip fizinius rodiklius ištirti; kelia hipotezes nuo ko fiziniai rodikliai priklauso.</p> <p>Planuoja tyrimą: pasirenka priemones, medžiagas, tyrimo atlikimo vietą, laiką. Nurodo, kokias priemones reikėtų pasirinkti ir kaip atlikti matavimus, kad rezultatai būtų patikimi.</p> <p>Formuluoja išvadas remdamasis gautais rezultatais. Patikrina, ar pasitvirtino hipotezė, pvz., kad fiziškai aktyvesni mokiniai geriau mokosi ir pan.; paaiškina, kurie rezultatai ir kaip rodo, kad hipotezė pasitvirtino, arba kodėl hipotezė nepasitvirtino.</p> <p>Aiškindamasis procesus ir reiškinius, kaip informacija keliauja kūnu, kokios yra nervų sistemos sudėtinės dalis ir jų funkcijos, kaip mes girdime ir</p>
-----------------------------------	---

	<p>matome, taiko gamtos mokslų ir kitų dalykų žinias jas siedamas tarpusavyje įprastuose kontekstuose.</p>
<p>Kompetencijos</p>	<p>Pažinimo – taiko turimas žinias ir supratimą naujame kontekste, aiškinasi naujas sąvokas ir reiškinius.</p> <p>Socialinė, emocinė ir sveikos gyvensenos – bendradarbiauja su kitais mokiniais, dalinasi informacija ir padeda jiems.</p> <p>Komunikavimo – tinkamai vartoja gamtamokslines sąvokas, tinkamai bendrauja tarpusavyje, diskutuoja.</p> <p>Skaitmeninė – naudoja informacines technologijas pristatymo parengimui, eksperimento modeliavimui.</p>
<p>Trukmė</p>	<p>4 pamokos</p>
<p>Veiklos tipas</p>	<p>Diskusija, gamtamoksliniai tyrimai, informacijos ir rezultatų analizė, modeliavimas ir praktinis rezultatų taikymas.</p>
<p>Priemonės</p>	<p>Projektorius, kompiuteris, metras, sekundometras, lapeliai, rašikliai, akies ir ausies modeliai.</p>

<p>Tikrovės kontekstas (Įvadinė situacija, sudominimas)</p>	<p>Žmogaus organizme yra apie 60 km nervų. Kaip manote, kodėl tiek daug? Kur šiame paveikslėlyje yra pažymėtos smegenys, o kur nervai?</p> <p>Nuotrauka iš: https://www.dkfindout.com/uk/human-body/brain-and-nerves/</p>						
<p>Eiga</p>	<p>1 pamoka: 1. Diskusija: „Kiek laiko informacija keliauja Jūsų kūnu? Ar Jūsų nervai galėtų perduoti informaciją greičiau nei Jūsų mobilus telefonas?“ 2. Nagrinėjant vaizdinę medžiagą aptariamos nervų sistemos sudėtinės dalys ir jų funkcijos. Užpildoma lentelė:</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">Dalys</td> <td style="width: 50%;">Funkcijos</td> </tr> <tr> <td>Centrinė nervų sistema (CNS)</td> <td>Galvos smegenys Reguliuoja organizmo funkcijas</td> </tr> <tr> <td>Periferinė nervų sistema</td> <td>Nugaros smegenys Perduoda nervinius impulsus</td> </tr> </table>	Dalys	Funkcijos	Centrinė nervų sistema (CNS)	Galvos smegenys Reguliuoja organizmo funkcijas	Periferinė nervų sistema	Nugaros smegenys Perduoda nervinius impulsus
Dalys	Funkcijos						
Centrinė nervų sistema (CNS)	Galvos smegenys Reguliuoja organizmo funkcijas						
Periferinė nervų sistema	Nugaros smegenys Perduoda nervinius impulsus						

3. Naudojantis vaizdine medžiaga, išsiaiškinama nervinės ląstelės (neuro) ir nervo sandara. Pavyzdys:

<http://dienorastisdarbo.weebly.com/nerv371-sistema.html>

Svarbu pabrėžti, kad neuro kūnai sudaro smegenis, o aksonai – nervą.

4. Nagrinėjant vaizdinę medžiagą išsiaiškinama, kas yra refleksas, reflekso lanko sudėtinės dalis ir impulso kelią. Pavyzdžiai:

<https://study.com/academy/lesson/reflex-arc-definition-components-functions.html>

<https://www.youtube.com/watch?v=gdl66-uJFYo>

5. Mokiniai atlieka tyrimą: „Reakcijos laiko nustatymas“. Tyrimo tikslas – palyginti reakcijos laiką, esant skirtingoms situacijoms (atsimerkus ir užsimerkus).

1. Mokiniai suskirstomi į poras.

2. Tiriamasis mokinytis atsideda ir ranką padeda ant stalo. Liniuotė įstatoma tarp delno ir nykščio. Mokinytis paleidžia liniuotę ir kai ji ima slysti, turi ją kuo greičiau sugauti. Sugavus liniuotę užrašoma, ties kuria padala ji buvo sugauta. Pakartojama kelis kartus. 3. Tas pats tyrimas atliekamas užsimerkus.

4. Užpildoma lentelė, o duomenys su vidurkiais pateikiami grafiškai.

Bandymo Nr. 1 2 3 4 5 Vidurkis 1 mokinytis

2 mokinytis

3 mokinytis

...

5. Aptarti ir surašyti į lentelę valingų ir nevalingų refleksų pavyzdžius:

Valingas atsakas į dirginimą Nevalingas atsakas į dirginimą

2 pamoka:

Jutimo organų reikšmės tyrimas (pagal Vilniaus Taikos progimnazijos mokytojas R. Žukauskienę ir L. Sivoj):

1. Išdalyti „pojūčių“ maišelius. „Kas yra maišelyje?“ Mokiniai liesdami, uostydami ir klausydami turi atspėti maišelyje paslėptus daiktus. Jų spėjimus

užrašyti lentoje. Atskleisti maišelio turinį. Kaip tiksliai atlikti šį eksperimentą padėjo pojūčiai?

2. Išsiaiškinti, ką vadiname jutimo organais.
3. Išsiaiškinti, kokius turime jutimo organus.
4. Išsiaiškinti, kokie yra dirgikliai, koks jutimo organas į juos reaguoja, koks pojūtis susidaro.
5. Išsiaiškinti, kokią funkciją pojūčio suvokime turi smegenys? **3 pamoka:**

1. Prieš pradėdant tyrimus, būtina aptarti tyrimų etikos taisykles ir pagrindinę bendradarbiavimo sąlygą – kiekvienas gali skirtingai jausti lytėjimą, girdėti, matyti ir tai priežastys, dėl kurių aplinka turi būti koreguojama (žmogus gali būti su klausos aparatu, su akiniais, sėdėti klasės kairėje ar dešinėje, arti ar toli ir pan.), bet dėl to žmonės neturi patirti diskriminacijos (pavyzdžiui, skaudinami replikomis ir pan.). Šios pamokos padeda atrasti tinkamiausią mokinių mokymosi būdą (klausant, žiūrint ar rašant), padėti jiems būti dėmesingesniems „kitaip jaučiantiems“. 2. Mokiniam išdalinami lapeliai. Sutartu laiku visi mokiniai turi užsimerkti (tyloje klausyti 3 min). Gavę ženklą gali atsimerkti ir užrašyti, kas ką girdėjo ir kokia tvarka. Mokytojas tyrimo metu gali paleisti mašinos įsibėgėjimo garsą, vaikščioti, pakelti, padėti rašiklį ir kt.).

3. Dauguma žmonių girdi 20–20000 Hz dažnio garsus. Paleisti įrašą ir paprašyti, kad mokinys duotų ženklą, kai kažką pradeda girdėti (pasižymėti Hz). Pamatuoti po tris kartus tam pačiam žmogui, galima reguliuoti triukšmo dydį, atstumą nuo garso šaltinio

<https://www.youtube.com/watch?v=qNf9nznvd1k&list=UUc6XhPJQyolOGzMR05vyzQ&index=2>

Viena iš galimų lentelių duomenims:

Atstumas (m) nuo garso šaltinio

Dažnis

1 klaus. 2 klaus. 3 klaus. Vidurkis

1(Hz)

2(Hz)

3(Hz)

4(Hz)

Palyginti mokinių, kurie lanko ir kurie nelanko muzikos mokyklą girdos slenkstį. Jei tyrimas siejamas su triukšmu, galima aptarti, kodėl triukšmas yra pavojingas klausai.

4 pamoka:

1. Mokytojas pateikia akies sandaros schemą ir trumpai pristato, kaip mes matome.

<https://www.youtube.com/watch?v=YcedXDN6a88>

2. Nustatoma, kokia akis yra dominuojanti (I–II testai), ir kaip gerai jūs matote (III testas), atliekant testus:

I testas:

1. Ištieskite rankas priešais save ir sukurkite trikampę angą tarp nykščių ir rodomųjų pirštų, sudėję rankas 45 laipsnių kampu (žr. vaizdo įrašą: <https://www.youtube.com/watch?v=4Gbkca4RM-4>).

2. Atmerkę abi akis, nukreipkite šią trikampę angą į tolimą objektą, pvz., laikrodį ant sienos ar durų rankeną.

3. Užmerkite kairę akį.

	<p>4. Jei objektas lieka centre, dešinė akis (atmerkta) yra jūsu dominuojanti akis. Jei objektas nebėra įrėmintas jūsu rankų, jūsu kairė akis yra dominuojanti akis.</p> <p>II testas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ištieskite vieną ranką, laikydami tos rankos nykštį vertikaliajoje padėtyje (vietoj nykščio gal naudoti rodomąjį pirštą). 2. Atmerkę abi akis ir sutelkę dėmesį į tolimą objektą, pasukite ranką taip, kad nykštys būtų ties objekto viduriu. Nesijaudinkite, jei atrodo, kad nykštys iš dalies išnyksta – tai normalu. 3. Pakaitomis užmerkite po vieną akį. 4. Jei užmerkus akį objektas lieka ties nykščio viduriu – atmerkta dominuojanti akis. <p>III testas:</p> <p>Panaudokite kurią nors regėjimo lentelę: https://zynky.lt/skirtingos-regejimo-tikrinimo-lenteles/ https://www.teachengineering.org/content/cub_/activities/cub_human/cub_human_lesson06_activity1_eyechart.pdf</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Atsistokite 6 metrų atstumu nuo regėjimo lentelės. Jei matote eilutę, pažymėtą „40“, vadinasi matote pusę tiek, kiek galėtumėte matyti. Jei esate už 3 metrų ir matote eilutę, pažymėtą „40“, vadinasi matote ketvirtadalį, kiek galėtumėte matyti (galbūt esate trumparegis). 2. <u>Išmatuokite, kokių atstumu, kurią eilutę matote ir užpildykite lentelę: Raidės dydis Atstumas (m) nuo regėjimo lentelės</u> <p style="text-align: right;"><u>1 akimi 2 akimi Vidurkis</u></p> <p><u>1 mokinys</u> <u>2 mokinys</u></p> 3. Nustatykite, kokių atstumu Jums reiktų sėdėti šalia lentos, kad geriausiai matytumėte. 4. Analizuojami visų mokinių rezultatai ir kiekvienam mokiniui parenkamos optimalios sėdėjimo vietos. 5. Mokiniai pateikia idėjų, kaip galėtumėte pagerinti savo pastabumą ir dėmesingumą per pamokas. 6. Pamokos pabaigoje mokytojas su mokiniais aptaria, kaip mokslininkai pataria saugoti regėjimą, pvz., tam gali padėti ir akių mankšta (ji išbandoma): https://www.youtube.com/watch?v=xWfj1Rz4Fls&t=2s
Refleksija/užduotys	<ol style="list-style-type: none"> 1. Išvardinkite penkis žmogaus pojūčius. 2. Paaiškinkite, kaip aplinkos dirgikliai sukelia išvardytus pojūčius. 3. Kodėl šikšnosparniai girdi geriau nei žmonės, o šunys užuodžia geriau nei žmonės? 4. Kokie jutikliai robote yra panašūs į žmogaus jutimo organus? Kodėl? 5. Kas robote atlieka žmogaus smegenų funkciją?
Veiklos plėtotė	<p>Antrą pamoką galima praplėsti siejant su roboto sensorių gamybos pavyzdžiais ir analizavimu: https://www.teachengineering.org/lessons/view/umo_robotsandhumans_1_ess_4.</p> <p>Sukonstruoti arba nupiešti robotus-jutiklius, kurie galėtų padėti žmogui turinčiam kurio nors jutimo organo negalią.</p>

Pagrindinė informacija ir	Rodant vaizdo įrašus įjungti subtitrus anglų kalba ir nustatyti, kad verstų į lietuvių kalbą arba komentuoti vaizdo įrašą lietuviškai.
---------------------------	--

75

patarimai mokytojui	<p>Nerekomenduojama klausytis aukštesnės Hz dažnių ribos (ne aukštesnio kaip 12-16 kHz), nes tada tyrimas labai išvargina. Ne visi turi dominuojančią akį, tačiau dauguma turi. Tai yra ta akis, į kurią smegenys labiau „reaguoja“, kai abi akys yra atmerktos. 80% dominuoja dešinė akis, 10% kairė akis, o 10% neturi dominuojančios akies. Akių dominavimas nesusijęs su rankų dominavimu, bet kadangi dauguma žmonių yra dešiniarankiai, įprasta, kad dominuoja dešinė akis ir dešinė ranka. https://health.howstuffworks.com/mental-health/human-nature/perception/eye.htm</p> <p>Pamokos apie robotus: https://www.teachengineering.org/lessons/view/clem_waves_lesson05 https://www.teachengineering.org/curricularunits/view/umo_robotsandhumans</p> <p>Vaizdinė medžiaga: https://www.visiblebody.com/learn/nervous/five-senses</p>
---------------------	---

VEIKLOS TEMA: Biologinės įvairovės apsauga nacionalinės reikšmės saugomose teritorijose.

Veiklos tikslas	Išsiaiškinti Baltijos jūros, Kuršių Nerijos, Žuvinto ežero ir pelkės, Punios šilo biologinės įvairovės ypatumus ir aplinkos sąlygas, lėmusias šią įvairovę.
Žinios (sąvokos, reiškiniai)	Ekosistema, rezervatas, biosferos rezervatas, kopa, sengirė, biologinė įvairovė, mitybos ryšiai, mitybiniai lygmenys, gamintojai, augalėdžiai, plėšrūnai, skaidytojai, eutrofikacija.

Gamtamoksliniai pasiekimai	<p>Diskutuoja, ar žmogaus veikla gamtoje visada yra etiška (pvz., 2 pav.), pagrindžia etinių taisyklių būtinumą moksliniuose tyrimuose. Aiškinasi reikšminių žodžių (pvz., Punios šilas) vartojimo galimybes ir surenka reikiamą informaciją iš skirtingų šaltinių, ją lygina ir klasifikuoja pagal pateiktus kriterijus, analizuoja, padedami kritiškai vertina, interpretuoja, jungia ir apibendrina kelių šaltinių informaciją (miškininkų ir gamtosaugininkų, nevyriausybinių organizacijų).</p> <p>Nagrinėdami gamtamokslinę informaciją ir tirdami, pvz., ekosistemų savybes, formuluoja klausimus, padėsiančius išsiaiškinti ir suprasti reiškinių dėsningumus (savireguliaciją, atvirumą ir kt.) ir ekosistemų savybes (didelę biologinę įvairovę su visais mitybiniais lygmenimis). Pateikia išsamius ir aiškius, pagrįstus tyrimų rezultatais ir faktais atsakymus apie eutrofikaciją .</p> <p>Formuluoja probleminius klausimus, tyrimo tikslus, hipotezes atpažįstamoms situacijoms Lietuvoje (pvz., Punios šilo kaip sengirės išsaugojimas, Žuvinto ežero eutrofikacija, gyvūnų įvairovės Baltijos jūroje priklausomybė nuo druskingumo) tirti.</p> <p>Planuoja galimai per didelio/ perteklinio trąšų ar druskingumo modelinei sistemai poveikio tyrimą: pasirenka priemones, medžiagas, tyrimo atlikimo vietą, laiką. Nurodo, kokias priemones reikėtų pasirinkti ir kaip atlikti matavimus, kad rezultatai būtų patikimi.</p> <p>Formuluoja išvadas remdamasis gautais rezultatais. Patikrina, ar pasitvirtino hipotezė, ir paaiškina, kurie rezultatai ir kaip rodo, kad hipotezė pasitvirtino, arba kodėl hipotezė nepasitvirtino. Vertina atliktą tiriamąją veiklą ir siūlo jos tobulinimo būdų.</p>
Kompetencijos	<p>Pilietiškumo – nagrinėja saugomų Lietuvos ekosistemų tyrimų rezultatus, gamtos apsaugą reglamentuojančius dokumentus, kritiškai vertina žiniasklaidoje pateikiamą gamtamokslinę informaciją; prisiima atsakomybę už savo veiklą ir jos rezultatus, imasi veiksmų ir dalyvauja bendruomenės veikloje saugant gamtą ir racionaliai vartojant išteklius.</p>

	<p>Kultūrinė – susipažįsta su saugomais gamtos objektais, puoselėja pagarbą gyvajai ir negyvajai gamtai, ugdo atsakomybę už gamtos išteklių naudojimą ir išsaugojimą.</p> <p>Pažinimo – taiko turimas žinias ir supratimą naujame kontekste, aiškinasi naujas sąvokas ir reiškinius.</p> <p>Socialinė, emocinė ir sveikos gyvensenos – bendradarbiauja su kitais mokiniais, dalinasi informacija ir padeda jiems.</p> <p>Komunikavimo – tinkamai vartoja gamtamokslines sąvokas, randa informacijos apie saugomus gamtos objektus, ją perteikia kitiems.</p> <p>Skaitmeninė – naudoja informacines technologijas pristatymo parengimui, eksperimento modeliavimui.</p>
Trukmė	4 pamokos
Veiklos tipas	Diskusija, eksperimentinis modeliavimas, informacijos ir rezultatų analizė ir pristatymo parengimas.

Priemonės	Eksperimentui (vienai mokinių grupei, 3 pamoka): 500 ml stiklinė; distiliuotas vanduo (2,25 l); pipetė, azotinės ir fosforo trąšos, apsauginės pirštinės, graduotas cilindras, 100 ml, 1 l stiklainiai (min 3 vnt.), mikroskopas, objektiniai ir dengiamieji stikleliai, žymeklis, plastiko pakuotė, ežero tvenkinio vanduo su įvairiais gyvais organizmais (300 ml); maišymo lazdelė.
Tikrovės kontekstas (Įvadinė situacija, sudominimas)	<p>Gamtosaugininkai kovoja, kad Punios šilas būtų paskelbtas saugoma teritorija. Kaip manote, kurioje nuotraukoje pavaizduotas Punios šilas? Kodėl?</p>
Eiga	<p>1 pamoka:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mokiniai suskirstomi į grupes. Grupės gauna užduotį palyginti natūralų mišką su pasodintų medžių grupėmis. Mokinių paprašoma kelti hipotezes, kokia yra biologinė įvairovė šiose vietose. 2. Kiekvienos grupės prašoma perskaityti po parinktą teksto dalį iš: https://puniossilas.lt/2019/08/29/iskiliausiu-lietuvos-mokslininku-atviras-laiskas-valdziai-ir-visuomenei-del-punios-silo/ ; https://gamtosknyga.lt/wp-content/uploads/2019/07/VSTT_knyga_WB.pdf?x13947

ir išrinkti, kokios rūšys minimos jų skaitomo straipsnio dalyje, kokios problemos toms rūšims (arba dėl tų rūšių) kyla. Rūši įsivesti į paiešką, išsiaiškinti, kokiai mitybinei grupei (gamintojams, augalėdžiams, plėšrūnams, skaidytojams) priklauso, kur ta rūšis gyvena, kuo ji minta, kas minta ja. 3. Visas surastas rūšis mokytojas padeda sujungti į mitybos grandinę. Mokiniai tai pavaizduoja A2 formato lape.

4. Išsiaiškinama, kokio amžiaus yra Punios miškas

(<https://puniossilas.lt/punios-silas/>), kokia medžių ir krūmų įvairovė. Tada atskaitos tašku pasirenkamas žemiau paveikslėlyje pavaizduotas

pušynas

ir bandoma suprasti, ar čia medžių, krūmų, samanų, kerpių, gyvūnų įvairovė panaši kaip Punios šile. Visas ten galinčias gyventi mitybines grupes mokiniai sujungia į mitybos grandinę ir pavaizduoja ant kito A2 formato lapo. 5. Apibendrinimo dalis: mokiniai paaiškina kas yra rezervatas, apibendrina mitybinių grandinių įvairovę ir pateikia išvadą, kodėl norima saugoti Punios šilą, kodėl jis vertas rezervato statuso.

2 pamoka:

1. Mokytojas trumpai pristato, kaip susiformavo Baltijos jūra, kokia joje biologinė įvairovė. Galima pasinaudoti pamoka:

<https://www.youtube.com/watch?v=7QJsXemSxp0>

2. Aptariama, koks druskingumas skirtingose Baltijos jūros vietose

(https://smp2014ge.ugdome.lt/mo/9kl_gamtine_geografija/GE_DE_24/teorine_medziaga_1_3.html)

3. Mokiniai pasiruošia du skirtingos koncentracijos druskos tirpalus (2 ‰ ir 30 ‰) ir ištiria jų poveikį klumpelėms/ arba elodėjos lapui. Ryklių kraujyje yra papildomų tirpių medžiagų ir jo druskingumas yra apie 30–35‰ - panašus kaip jūros vandenyje, ir to druskingumo jie negali labiau sumažinti.

<https://science.jrank.org/pages/6115/Sharks-Water-salt-balance.html>. 4.

Atlikę druskingumo (žr. 3) tyrimą mokiniai paaiškina, kodėl nors rykliai gyvena Baltijos jūroje, jų nėra prie Lietuvos krantų.

5. Diskusija: kodėl Baltijos jūra prie Lietuvos yra nesūri? Kokias mitybos grandines būtų galima sudaryti prie Kategaro sąsiaurio ir prie Palangos?

Kuo jos skiriasi? Galima naudotis (mitybinėms grandinėms, paskutinis puslapis): <http://dienorastisdarbo.weebly.com/interaktyvi-ekosistema.html>

3 pamoka:

Žuvinto biosferos rezervate vyksta sukcesija ir ežeras tampa pelke. Trijų savaičių trukmės tyrimas: „Trąšų/teršalų poveikis ežero ir pelkių modelinėms sistemoms“.

1. Mokiniai, padedami mokytojo, suplanuoja eksperimentą (skirtingi kiekiai trąšų, skirtingos trąšos).

2. Į tris stiklainius įpilti po 750 ml distiliuoto vandens ir paruošti tirpalus: 1) kontrolinį (be trąšų), 2) su per dideliu kiekiu trąšų (10 kartų daugiau nei trąšų norma etiketėje), 3) teisingu kiekiu trąšų (pagal trąšų normą etiketėje).

	<p>3. Įpilti po 100 ml ežero-tvenkinio vandens su gyvais organizmais (prieš tai patyrinėti per mikroskopą), ir sandariai uždengti plastiką. Stiklainių nepalikti tiesioginėje saulės šviesoje.</p> <p>4. Tris savaites kas tris dienas pildyti tris lenteles (atskira kiekvienam stiklainiui): <u>Data Spalva Kvapas Kiti pastebėjimai</u></p> <p>5. Po 3 savaičių aptarti: kuriame stiklainyje daugiausiai dumblių? Koks trąšų poveikis organizmams?</p> <p>4 pamoka: Kuršių Nerija – UNESCO paveldas, išsiskiriantis vėjo pustomomis kopomis. Naudojantis įvairiais informacijos šaltiniais suranda, kokia organizmų įvairovė žinoma Kuršių nerijoje ir pateikti bent dešimties rūšių mitybinę grandinę.</p>
Refleksijos užduotys	<p>1. Savais žodžiais apibūdinkite ekosistemą ir pateikite jos pavyzdžių. 2. Kas atsitiktų ežere, jei į jį patektų daug trąšų? Kas įvyktų Baltijos jūroje? 3. Ar Punios šilas yra toks pat „tvarus“ kaip 2 paveiksle pateiktas pavyzdys? Kodėl?</p> <p>(paveikslas iš A.-Kasperavicius-prof.-A.-Kuliesis-Lietuvos-misku-istekliai-ir-ju-panaudojimo-galimybes-vystant-zaliaja-ekonomika)</p> <p>4. Ar matote mišką 2 pav.? Ar 2 pav. pavaizduota ekosistema? Ar tai iš tiesų tvaru? Kodėl?</p>
Veiklos plėtotė	<p>Nuvykti į parkus / arba nuotoliniu būdu dalyvauti biologinės įvairovės pažinimo veiklose: Žr. 3 priedą „Tiriamoji veikla išvykus į gamtą“; Kuršių nerijoje: https://www.manokrastas.lt/straipsnis/kursiu-nerijos nacionalinio-parko-edukacines-programos Žuvinto biosferos rezervatas: https://www.zuvintas.lt/lankytoju-centras https://www.visitbirstonas.lt/edukacines-programos/lietuvos-sengire-punios silas/ Lietuvos Jūrų muziejus: https://muziejus.lt/lt/paslaugos/nuotolines-edukacijos</p>

Pagrindinė informacija ir patarimai mokytojui	<p>Naudinga informacija pateikiama: https://vstt.lrv.lt/lt/veiklos_sritys/gamtosauginis-svietimas/leidiniai.</p> <p>Terminas „nacionalinės reikšmės ekosistemos” nėra tikslus, nebent būtų kalbama apie kokias nors išskirtinai endemines ekosistemas, kurių Lietuvoje nėra. Rekomenduojame nuodugniai susipažinti su VU ekologų leidiniu studentams, kad pagilintumėte savo žinias apie ekosistemas ir ekologinius</p>
---	---

79

	<p>terminus: http://www.eac.gf.vu.lt/wp-content/uploads/2013/09/e-lekevicius_ekologija_nuo_individo_iki_biosferos.pdf. Šios knygos 92–93 psl. Aprašyta, kaip pasidaryti mikrokosmą (modelinę ežero ar pelkių sistemą).</p>
--	---

VEIKLOS TEMA: Projektas „Kaip laiku nuvykti į mokyklą?“

Veiklos tikslas	Išsiaiškinus pagrindinius kinematikos elementus, juos visus panaudoti planuojant mokinio numatytą maršrutą į mokyklą.
Žinios (sąvokos, reiškiniai)	Mechaninis judėjimas, tolyginis judėjimas, netolyginis judėjimas, tolygiai kintamas judėjimas, trajektorija, kelias, atskaitos kūnas, atskaitos sistema, greitis, pagreitis, laisvojo kritimo pagreitis.
Gamtamoksliniai pasiekimai	Apibūdina mechaninį judėjimą, skiria tolyginį, netolyginį, tolygiai kintamą judėjimą, skiria ir apibrėžia trajektoriją ir kelią. Atskaitos sistemą sieja su koordinacių ašimis, nurodo greičio ir pagreičio matavimo vienetus. Nurodo ir moka naudotis laikrodžiu, matavimo juosta/liniuote, nuskaito spidometro rodmenis, geba suskaičiuoti greitį, kelią ir laiką kūnui judant tiesiai ir tolygiai. Nurodo laisvojo kritimo pagreitį Žemėje ir paaiškina jį; braižo tolyginio judėjimo kelio priklausomybės nuo laiko ir tolygiai kintamo judėjimo greičio priklausomybės nuo laiko grafikus.
Kompetencijos	Pažinimo – taiko turimas žinias ir supratimą naujame kontekste, aiškinasi naujas sąvokas ir reiškinius. Socialinė, emocinė ir sveikos gyvensenos – bendradarbiauja su kitais mokiniais, dalinasi informacija ir padeda jiems. Komunikavimo – tinkamai vartoja gamtamokslines sąvokas. Skaitmeninė – naudoja informacines technologijas pristatymo parengimui, eksperimento modeliavimui.
Trukmė	9 pamokos
Veiklos tipas	Projektas, kurio metu naudojami šie metodai: diskusija, realūs ir virtualūs eksperimentai, modeliavimas, informacijos ir rezultatų analizė, pristatymo parengimas.

Priemonės	Liniuotė, matavimo juosta, žingsniamatis, ruletė, mobilusis telefonas, lapai, tušinukai, rutuliukas, nuožulnioji plokštuma (trekas), lipni juosta, popierius, rašikliai, kamuoliukai, knyga, mechanikos rinkiniai (su atstumo jutikliais): metalinis rutuliukas (arba mašina su jutikliais), matavimo juosta (ruletė), nuožulnioji plokštuma (trekas), laikmatis (arba mobilusis telefonas), kompiuteris su jutiklių programa.
Tikrovės kontekstas (Įvadinė situacija, sudominimas)	Pasaulis pilnas judėjimo. Dažnai sakome, kad nuvažiuojame tam tikrą kilometrų skaičių, stengiamės važiuoti neviršijant leidžiamo greičio, navigatoriuje pasirenkame greičiausią maršrutą iki objekto, kurį norime pasiekti. Kokie dydžiai apibūdina judėjimą? Kaip tinkamai suplanuoti reikiamą maršrutą.
Eiga	<p>1 pamoka:</p> <p>Įvadas: Apie ką reikia pagalvoti norint laiku ateiti į mokyklą? Mokiniai supažindinami su projekto veiklomis ir jų vertinimu. Mokiniai suskirstomi į grupes pamokų ciklui. Šios pamokos veiklos planas pateiktas atskirai. Mokiniai atlieka praktinę veiklą: „Iš ko sprendžiama, kad stebimas objektas juda?“ Veiklos tikslas – išsiaiškinti kas yra atskaitos sistema. Mokiniai grupėse parengia detalų plano aprašą kitai grupei, kur ji turi nuvykti lauke nurodant atskaitos tašką, judėjimo kryptį ir laiką. Aprašo rengimo laikas – 5 min. Nurodytą vietą grupė turėtų pasiekti per 10 min. Grįžus į klasę, aptariamas kiekvienos grupės aprašas, siejama atskaitos sistema su Google</p>