



Coordinated by



Funded by the
European Union

Turinys

Mokytojo vadovo 1 dalis. Projekto ir mokymosi apie žiedinę ekonomiką erdvės apžvalga

1. Kas yra projektas „Girls Go Circular“?	3
1.1 Projekto tikslai ir apimtis	5
2. Mokymosi apie žiedinę ekonomiką erdvės (CLS) apžvalga	6
2.1 Kaip prisijungti prie mokymosi apie žiedinę ekonomiką erdvės?	7
2.2 Supažindinimas su mokymosi apie žiedinę ekonomiką erdve	8
3. Kaip palengvinti darbą klasėje	12
3.1 Koks yra mokytojų vaidmuo?	12
3.2 Bendroji mokymosi modulių apžvalga	13
3.3 Mokymo plano santrauka	14
3.4 Pasirengimas	16
3.5 Darbas grupėse	17
3.6 Mokinių, mokytojų ir mokyklų pažymėjimai	18

Introduction to the Learning Modules

1. Mokymosi modulių apžvalga	20
2. Mokymosi moduliai	22
2.1 Įvadiniai moduliai	22
Saugos internete ir etiketo apžvalga	22
Žiedinės ekonomikos apžvalga	23
2.2 Tarpiniai moduliai	24
Metalai ir žiedinė ekonomika	24
Mada ir žiedinė ekonomika	26
Plastiko pramonės permąstymas	28
Žiedinė išmaniųjų telefonų ir elektroninių prietaisų ekonomika	31
2.3 Išplėstiniai mokymosi moduliai	34
Robotika ir žiedinė ekonomika	34
Elektroninės atliekos ir žiedinė ekonomika	37
Maisto žiedinė ekonomika miestuose	41
Klimato kaitos problemos sprendimas naudojant žiedinį vartojimą	46

Coordinated by



<u>2.4 Ekspertų moduliai</u>	<u>48</u>
<u>Dirbtinis intelektas ir žiedinė ekonomika</u>	<u>48</u>
<u>Žiedinė ir klimatui atspari miestų transformacija</u>	<u>52</u>
<u>Klimato atžvilgiu neutralios ateities ligoninės – gyvybės gelbėjimas ratu</u>	<u>54</u>
<u>Tvarus judumas žiediniams ir įtraukiems miestams</u>	<u>56</u>
<u>Mokyklos kaip gyvos sisteminio maisto cirkuliacijos laboratorijos</u>	<u>62</u>
<u>Išmanieji ir sveikatai palankūs miestai</u>	<u>67</u>
<u>Puslaidininkiai: Skaitmeninės ir žaliosios pertvarkos variklis.</u>	<u>80</u>
<u>Giliųjų technologijų inovacijos „Nuo ūkio iki stalo“</u>	<u>91</u>
<u>3. Projekto konsorciumas</u>	<u>97</u>
<u>Valdo:</u>	<u>97</u>
<u>Projekto partneriai:</u>	<u>97</u>
<u>4. Terminų žodynas</u>	<u>98</u>



Mokytojo Vadovo 1 Dalis.

Projekto ir Mokymosi apie Žiedinę Ekonomiką Erdvės Apžvalga

Coordinated by



1. Kas yra projektas „Girls Go Circular“?

Remiantis Europos Komisijos 2019 m. parengtos moterų dalyvavimo skaitmeninėje ekonomikoje rezultatų suvestinės duomenimis moterys sudaro tik 34 proc. STEM (gamtos mokslų, technologijų, inžinerijos ir matematikos) absolventų bei 18 proc. IRT1 (informacinių ir ryšių technologijų) specialistų.

Projekto **Girls Go Circular** tikslas – iki 2027 m. bent **40 000** 14–19 metų moksleivių padėti įgyti skaitmeninių ir verslumo įgūdžių, vykdant internetinę mokymosi apie žiedinę ekonomiką programą. Šiuo projektu padedama įgyvendinti Europos Komisijos skaitmeninio švietimo veiksmų plano² 13 veiksmą – skatinti moteris mokytis STEM mokslo šakų ir mažinti lyčių nelygybę kalbant apie tai, kiek moterų Europoje užsiima skaitmenine veikla ir verslu. Norint pakeisti dabartinį mergaičių ir merginų požiūrį į skaitmeninę pramonę bei STEM

mokslo šakas, labai svarbu sugriauti lyčių stereotipus ir didinti informuotumą apie STEM mokslo šakų teikiamas galimybes. Šiomis pastangomis bus ne tik prisidedama prie įtraukesnės Europos kūrimo, bet ir skatinama dalytis novatoriškomis vizijomis, kurios suteiktų geresnių galimybių visiems.

Projektas vykdomas [mokymosi apie žiedinę ekonomiką erdvėje \(CLS\)](#). Tai – internetinė mokymosi platforma, apimanti kelis modulius, kurie padeda įgyti skaitmeninių įgūdžių, kartu įvairiais aspektais tyrinėjant žiedinę ekonomiką. Nors siūloma įvairi veikla mokinius skatina skaitmeniniais įrankiais atlikti skirtas užduotis, akcentuojant žiedinę ekonomiką suteikiama žinių apie didelius mūsų laikų iššūkius, todėl mokiniai turi galimybę siekti pokyčių socialinio ir ekologinio virsmo aplinkoje.

¹ <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/women-digital-scoreboard-2020>

² https://ec.europa.eu/education/education-in-the-eu/digital-education-action-plan_en



- Nors projektas orientuotas į mergaites, dalyvauti mokymosi programoje taip pat kviečiami berniukai, ypač besimokantieji mišrioje aplinkose: mes visi kartu mokomės
- griauti lyčių stereotipus ir atsikratyti šališkumo; taip pat mums visiems reikia skaitmeninių įgūdžių, kurie praverčia asmeniniame gyvenime ir darbe. Įvairią su projektu susijusią veiklą pristatant mišrios klasės aplinkoje, mokiniai berniukai ir vaikinai gali paklausti: „kodėl kalbama tik apie mergaites ir merginas? Ar į projektą mes neįtraukiami?“ Tokia reakcija yra suprantama ir suteikia puikią progą aptarti šią temą. Nors yra poreikis, kad projektas būtų orientuotas konkrečiai į mergaites ir merginas siekiant nušviesti problemą bei griauti lyčių stereotipus, jis bus veiksmingesnis, jei mergaitės ir berniukai veikdami kartu kurs teisingesnę ir lygiatęsiškesnę visuomenę.



Coordinated by

1.1 Projekto tikslai ir apimtis

Projektu „Girls Go Circular“ siekiama:

- iš esmės prisidėti prie ES lyčių įvairovės politikos tikslų įgyvendinimo, mergaitėms suteikiant skaitmeninių ir verslumo kompetencijų. Projektas suderintas su ES skaitmeninės kompetencijos programos 2.2³ 1–3 kompetencijų sritimis.¹
- Tobulinti mokinių skaitmeninius įgūdžius pagal ES piliečiams skirtos skaitmeninės kompetencijos programos 2.2³ 1–5 kompetencijos lygius.²
- Išmokyti kompetencijų, reikalingų tvarumo iššūkiams spręsti, ir padėti 14–19 metų mergaitėms / merginoms suprasti STEM mokslo šakų svarbą siekiant tvarumo.
- Plėtoti skaitmeninį švietimą Europos Sąjungoje, papildant mokyklų mokymo programas ir mokytojams suteikiant priemones, palengvinančias mokymąsi klasėje.

Mokytojus skatiname su mokiniais aptarti lyčių lygybę ir padėti jiems suprasti, kaip svarbu siekti esminio tikslo – mažinti lyčių nelygybę..

Mokant mišrias darbo grupes, darbas gali būti efektyvesnis. Berniukams ir mergaitėms bendradarbiaujant, galima lengviau griauti lyčių stereotipus ir šališkumą abiejose grupėse.



³ <https://ec.europa.eu/social/main.jsp?langId=en&catId=89&newsId=10193&furtherNews=yes>

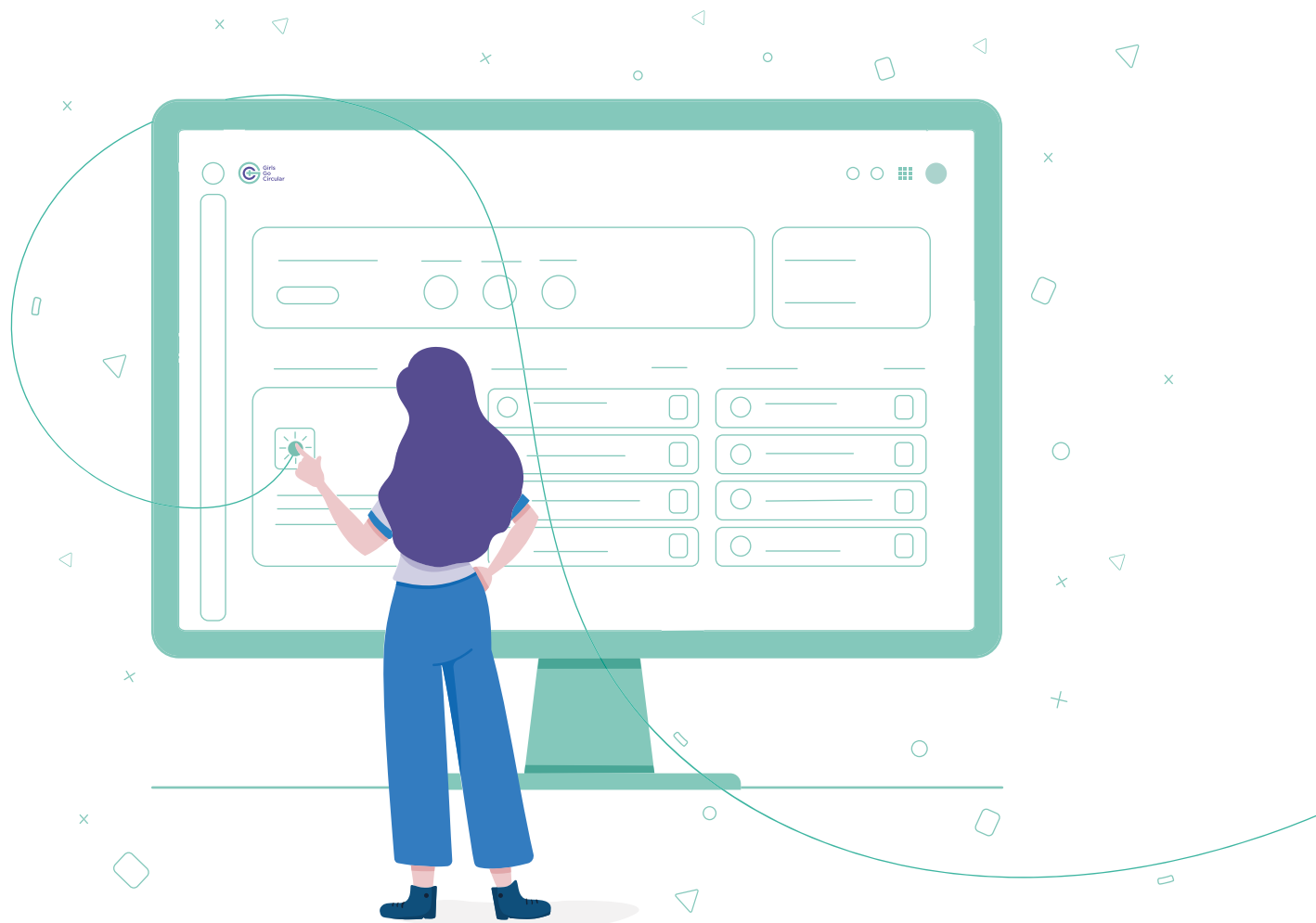
Coordinated by

2. Mokymosi apie žiedinę ekonomiką erdvės (CLS) apžvalga

Mokymosi apie žiedinę ekonomiką erdvė yra atviroji internetinė mokymosi valdymo sistema. Ji besimokantiems suteikia galimybę dirbti individualiai ir grupėse dalyvaujant internetiniuose bei asmeniniuose užsiėmimuose. Be to, CLS apima interaktyvius mokymosi apie žiedinę ekonomiką modulius, įskaitant verslumo vaidmenų atlikimą ir uždavinių sprendimo pratimus skaitmeniniams bei verslumo įgūdžiams ugdyti. Šiam tikslui pasiekti CLS platformoje galima rasti vaizdo įrašų, tinklalaidžių, mokymosi medžiagos ir grupinių uždavinių. Be to, CLS mokytojams padeda vesti interaktyvius ir motyvuojančius užsiėmimus, todėl jie gali lengvai sekti mokinių pažangą ugdant verslumo ir skaitmenines kompetencijas.

Šiuo metu CLS sąsaja gali būti anglų, bulgarų, graikų, italų, lenkų, portugalų, rumunų, serbų ir vengrų kalbomis. Projekto metu bus pridėta papildomų kalbų.

Tolimesniuose skirsniuose aprašoma, kaip sėkmingai naudoti CLS.



Coordinated by

2.1 Kaip prisijungti prie mokymosi apie žiedinę ekonomiką erdvės?

Mokymosi apie žiedinę ekonomiką erdvė yra atvirasis įrankis – kiekvienas gali susikurti paskyrą ir pradėti mokytis. Tačiau, jei prie CLS norite prisijungti kaip mokytojas (-a) ir dirbti su savo mokiniais, reikia atlikti toliau nurodytus veiksmus.

1. Parašykite el. laišką adresu girlsgocircular@eitrawmaterials.eu, kuriame paprašykite prieigos prie šios platformos, ir mes jūsų mokyklai / įstaigai sugeneruosime unikalų URL.

2. Tada, naudodami šią specialią nuorodą, galite susikurti paskyrą ir mums apie tai pranešti. Mes jums rankiniu būdu suteiksime specialias mokytojo teises platformoje. Savo mokytojo (-os) profilyje galėsite stebėti mokinių pažangą.

3. Tada šį URL turėsite persiųsti savo mokiniams ir užtikrinti, kad jie platformoje užsiregistruotų naudodami tik šią nuorodą. Naudodami būtent šią nuorodą, jie bus automatiškai priskirti jūsų mokyklai, o tai jums suteiks galimybę stebėti jų pažangą.



- Atkreipkite dėmesį: jei jūsų mokykla dalyvauja projekto informavimo kampanijoje, kuri viešinama bendradarbiaujant su „**Junior Achievement**“, jūsų šalyje dirbantys JA darbuotojai surinks mokytojų duomenis, kuriuos jūsų mokyklos vardu nusiųs projekto komandai. Atskirai susisiekti su „Girls Go Circular“ komanda jums nereikia.



- Prisijungę prie platformos galite susipažinti su skirtingais mokymosi moduliais. Jei norite pradėti platformą peržiūrėti savarankiškai, [čia](#) taip pat galite susikurti besimokančiojo profilį.



- Vykdamas kai kuriuos mokymo užsiėmimus, individualioms arba grupinėms užduotims atlikti reikia naudoti papildomas programas. Tai, pavyzdžiui, gali būti „**Padlet**“ lenta idėjoms generuoti ar „**Prezi**“ drobė pateikčiai parengti. Mokytojams rekomenduojame prieš pradedant dirbti su mokiniais susipažinti su šiomis priemonėmis. Visų kiekvienam mokymosi moduliui reikalingų programų sąrašą galima rasti mokytojo vadovo 2 dalies [1 skyriuje Mokymosi modulių apžvalga](#).

2.2 Supažindinimas su mokymosi apie žiedinę ekonomiką erdve

Mokytojus raginame su platforma susipažinti prieš pradedant darbą klasėje. Išsamų mokymosi modulių aprašą galite rasti mokytojo vadovo 2 dalies 1 skyriuje Mokymosi modulių apžvalga. Dirbdami su mokiniais mokytojai taip pat turėtų prisijungti ir naršyti su jais.

Toliau pateikiamas mokymosi apie žiedinę ekonomiką erdvės valdymo srities rodinio pavyzdys. Tokį patį vaizdą mato kiekvienas naudotojas.

Naršymo juosta

Šioje sekcijoje rasite šaukinius, kuriuos naudodami galite naršyti platformoje. Ši piktograma visada bus matoma. Bet kuriuo metu galite grįžti į šį puslapį – spustelėkite kompasio piktogramą.

Language Menu (kalbos meniu)

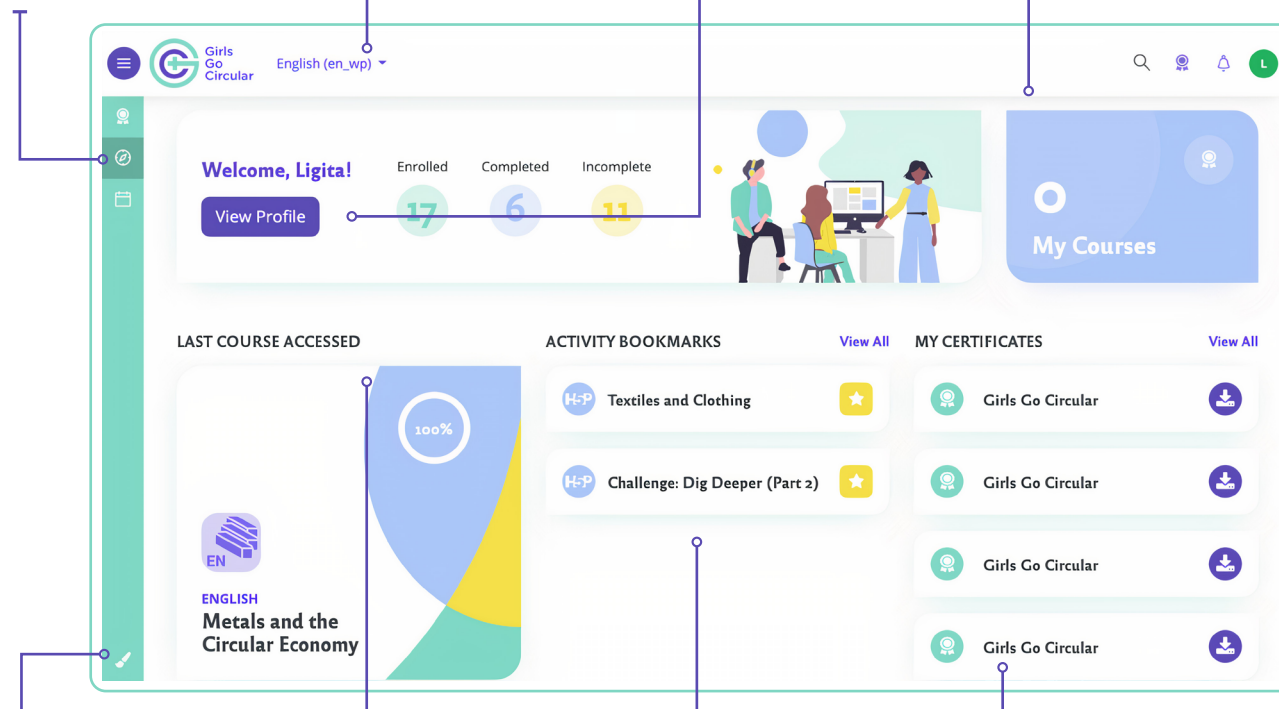
Čia naudotojai turi pasirinkti pageidaujamą naršymo kalbą.

„View Profile“ (peržiūrėti profilį)

Čia naudotojai gali matyti ir redaguoti savo profilį. PASTABA: naudotojai negali bendrauti vieni su kitais ir peržiūrėti kitų žmonių profilių.

„My Courses“ (mano kursai)

Čia naudotojai gali susipažinti su mokymosi modulių sąrašu.



„Pattern Picker“ (šablono parinkiklis)

Čia naudotojai gali pasirinkti pageidaujamą platformos rodinio spalvų derinį.

Last Course Accessed (paskutinį kartą atidarytas kursas)

Šioje dalyje naudotojai gali grįžti į paskutinį kartą atidarytą kursą ir tęsti darbą.

Veiklos žymė

Naudotojai gali pažymėti užduotis, prie kurių norėtų grįžti – jos bus rodomos čia.

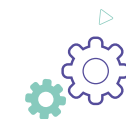
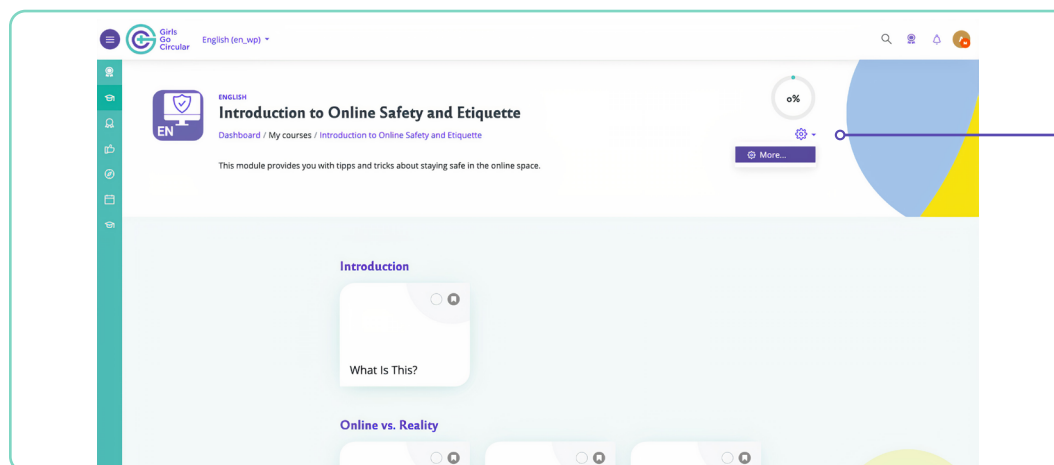
„My Certificates“ (mano pažymėjimai)

Mokiniais sėkmingai baigus kokį nors modulį, jie gaus pažymėjimą, kuris bus rodomas čia.

Coordinated by

Mokytojai (jei atlieka pirmiau nurodytą registracijos procedūrą) gali stebėti mokinių pažangą platformoje, kaip parodyta toliau.

1



Įeikite į kokį nors mokymosi modulį. Dešiniajame viršutiniame kampe rasite šią krumpliaračio piktogramą. Ją spustelėdami, atverkite išskleidžiamąjį sąrašą:

- „Course completion“ (išklaustyti kursai)
- „Activity Report“ (veiklos ataskaita)
- „Course participation“ (dalyvavimas kursuose)
- „Activity completion“ (atlikta veikla)
- „Statistics“ (statistika)

Spustelėję „Course Completion“ matysite mokinių, kurie užsiregistravo šiame modulyje, sąrašą. Galite atverti kiekvieno mokinio profilį ir peržiūrėti jo pažangą.

2

Metals and the Circular Economy: Completion progress details

Dashboard / Completion progress details

Showing user: johnny Danger

Status: In progress

Required: All criteria below are required

Criteria group	Criteria	Requirement	Status	Complete	Completion date
Activity completion (all required)	Introducing Metals	Viewing the page	Yes	Yes	12 May 2021
	A Different Kind of Mining	Viewing the page	Yes	Yes	12 May 2021
	Challenge: Dig Deeper (Part 1)	Viewing the page	Yes	Yes	12 May 2021
	Challenge: Dig Deeper (Part 2)	Viewing the h5p	Yes	Yes	12 May 2021
	Steel for Packaging	Viewing the page	Yes	Yes	12 May 2021
	Challenge: Spread the Word (Part 1)	Viewing the page	Yes	Yes	12 May 2021
	Challenge: Spread the Word (Part 2)	Viewing the page	Yes	Yes	12 May 2021
	Share Your Work	Viewing the page	Yes	Yes	12 May 2021
	Final Quiz: Metals and the Circular Economy	Viewing the quiz, Achieving grade	Yes	Yes	12 May 2021
	Course Certificate: Metals and the Circular Economy	Viewing the course certificate	No	No	-

[Return to course](#)

Čia galite matyti visas modulio **pamokas**, ar **mokiniai** jas išklauė ir kurią **dieną** tai padarė.

Coordinated by

Toliau pateiktoje lentelėje galite peržiūrėti išsamius testo rezultatus. Galite stebėti kiekvieno mokinio rezultatus: kiek laiko jie užtruko spręsdami testą, į kuriuos klausimus buvo atsakyta teisingai ir kt.

3

Final Quiz: Metals and the Circular Economy

Separate groups

Girls Go Circular - Girls Go Circular (Serbian)

Attempts: 254 (47 from this group)

Expand all

What to include in the report

Display options

Full regrade for group 'Girls Go Circular - Girls Go Circular (Serbian)'

Dry run a full regrade for group 'Girls Go Circular - Girls Go Circular (Serbian)'

Showing graded and ungraded attempts for each user. The one attempt for each user that is graded is highlighted. The grading method for this quiz is **Highest grade**.

Reset table preferences

First name

All A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

Surname

All A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

1 2 >

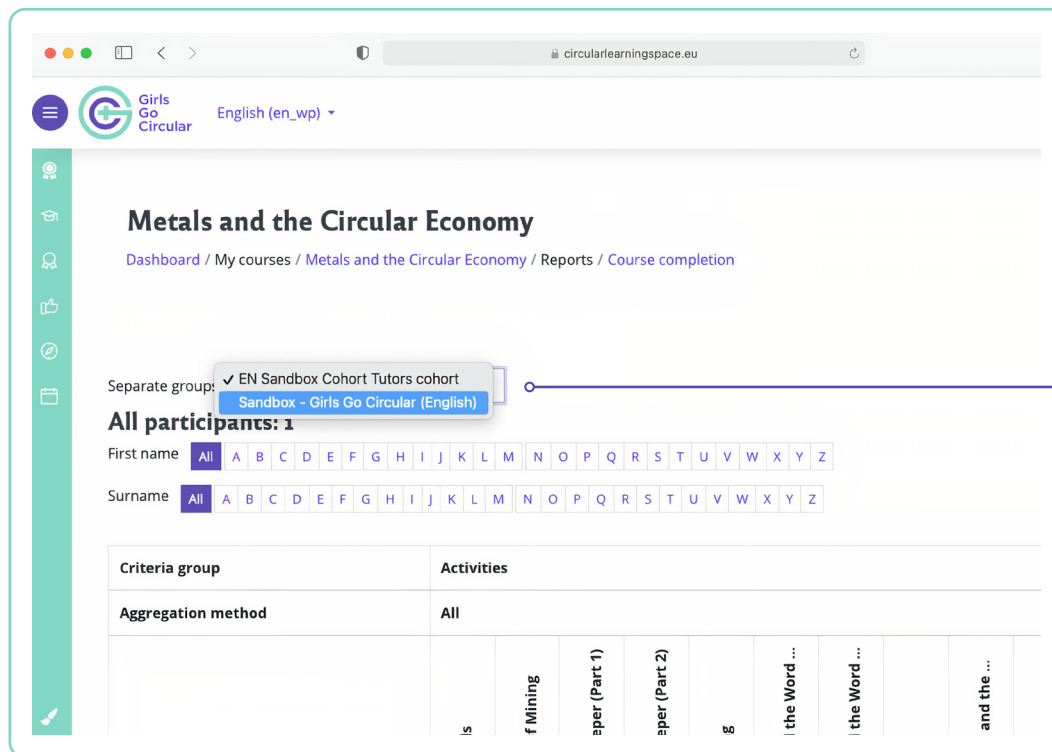
Download table data as

Comma separated values (.csv)

Download

	First name / Surname	ID number	State	Started on	Completed	Time taken	Grade/12.00	Q. 1 /1.00	Q. 2 /1.00	Q. 3 /1.00	Q. 4 /1.00	Q. 5 /1.00	Q. 6 /1.00	Q. 7 /1.00	Q. 8 /1.00	Q. 9 /1.00	Q. 10 /1.00
☐	 Review attempt		default	Finished	9 December 2020 7:42 AM	9 December 2020 7:45 AM	2 mins 40 secs	9.17	✓ 1.00	✓ 1.00	✗ 0.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 0.50	✓ 0.67	✓ 1.00	✓ 1.00
☐	 Review attempt			Finished	13 December 2020 3:09 PM	13 December 2020 3:11 PM	2 mins	8.00	✓ 1.00	✗ 0.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00
☐	 Review attempt			Finished	13 December 2020 3:12 PM	13 December 2020 3:15 PM	2 mins 18 secs	12.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00
☐	 Review attempt			Finished	13 December 2020 3:16 PM	13 December 2020 3:18 PM	1 min 56 secs	12.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00
☐	 Review			Finished	14 January 2021 8:05 PM	14 January 2021 8:15 PM	10 mins 20 secs	10.75	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 0.75	✓ 1.00

Coordinated by



Metals and the Circular Economy

Dashboard / My courses / Metals and the Circular Economy / Reports / Course completion

Separate group: ☒ EN Sandbox Cohort Tutors cohort
☐ Sandbox – Girls Go Circular (English)

All participants: 1

First name:

Surname:

Criteria group	Activities
Aggregation method	All
	Is f Mining aper (Part 1) aper (Part 2) g the Word ... the Word ... and the ...

Jei sistemoje nematote savo mokinių sąrašo, įsitikinkite, kad pasirinkote tinkamą grupę. Tinkamas grupės pavadinimas, kurį turi pasirinkti kiekvienas mokytojas: **MOKYKLOS PAVADINIMAS – Girls Go Circular (PASIRINKTA KALBA)**

3. Kaip palengvinti darbą klasėje

3.1 Koks yra mokytojų vaidmuo?

Jūs kaip mokytojas (-a) atliekate šiuos pagrindinius uždavinius: supažindinate mokinius su mokymosi programa, jiems padedate naršyti internetinėje mokymosi platformoje ir tobulinate jų žinias. Tačiau dar svarbesnė jūsų kaip mokytojo (-ijos) užduotis – padėti mokiniams imtis iniciatyvos sprendžiant socialinius ir ekonominius iššūkius bei įgyti esminių įgūdžių ateičiai.

Mokymosi apie žiedinę ekonomiką erdvė Europos mokykloms padeda pereiti prie skaitmeninio švietimo. CLS mokyklų mokymo programas praturtins naujomis metodikomis, parengtomis siekiant suteikti žinių apie žiedinę ekonomiką, skaitmeninių ir verslumo įgūdžių. Kaip pedagogas (-ė) jūs taip pat įgysite skaitmeninių kompetencijų, konsultuodami mokinius internetinėje mokymosi aplinkoje ir padėdami jiems naudotis skaitmeniniais įrankiais.



- SELFIE (angl. „Self-reflection on Effective Learning by Fostering the use of Innovative Educational Technologies“, efektyvus mokymosi savianalizė skatinant naudoti inovatyvias švietimo technologijas) yra nemokamas įrankis, sukurtas siekiant padėti mokykloms į mokymo, mokymosi ir vertinimo procesus įtraukti skaitmenines technologijas. SELFIE **anonimiškai surenka** mokinių, mokytojų ir mokyklų vadovų nuomonę apie tai, kaip technologijos naudojamos jų mokykloje. Tai atliekama naudojant trumpus komentarus ir klausimus bei paprastą atsakymų skalę nuo 1 iki 5. Į klausimyno klausimus atsakyti trunka apie 20 minučių. Įrankis sugeneruoja ataskaitą apie mokyklos pranašumus ir trūkumus naudojant technologijas. Prieš pradėdami mokymosi programą „Girls Go Circular“, galite su klase atlikti savianalizę ir įvertinti stipriąsias bei silpnąsias puses, kurioms reikia skirti daugiau dėmesio. Šis įrankis pasiekiamas 30-ia kalbų. Norėdami sužinoti daugiau ir atlikti testą, spustelėkite [čia](#).



3.2 Bendroji mokymosi modulių apžvalga

TCLS apima dvi toliau nurodytas mokymosi modulių grupes.

- Įvadinuose moduluose mokiniams suteikiama pagrindinės informacijos, kad jie galėtų pradėti mokytis. Primygtinai rekomenduojame prieš pereinant prie teminių modulių pradėti nuo šių modulių:

- [Saugos internete ir etiketo apžvalga](#)
- [Žiedinės ekonomikos apžvalga](#)

- Toliau nurodyti pasirenkamieji moduliai skirti konkreitiems žiedinės ekonomikos aspektams apžvelgti ir padeda mokiniams atlikti skaitmeninių įgūdžių lavinimo užsiėmimus bei iššūkius.

- [Metalai ir žiedinė ekonomika](#)
- [Mada ir žiedinė ekonomika](#)
- [Plastiko pramonės permąstymas](#)
- [Žiedinė išmaniųjų telefonų ir elektroninių prietaisų ekonomika](#)

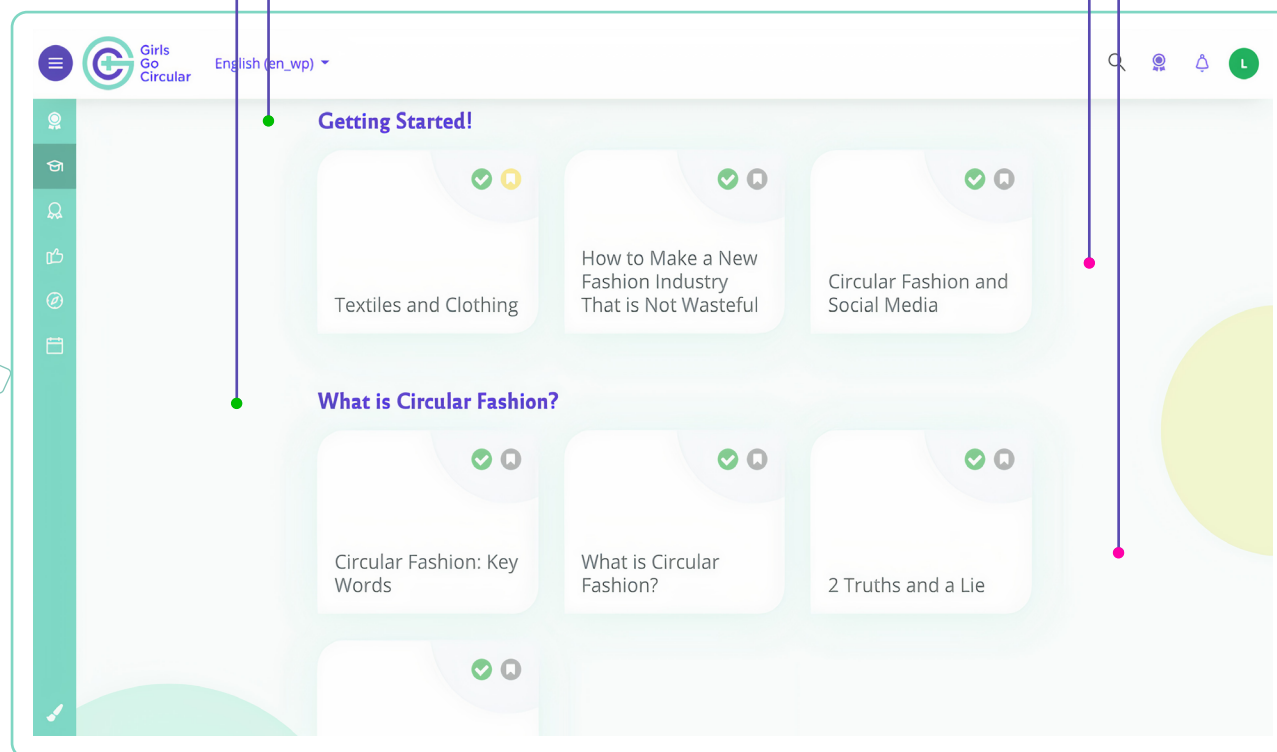
- [Robotika ir žiedinė ekonomika](#)
- [Elektroninės atliekos ir žiedinė ekonomika](#)
- [Maisto žiedinė ekonomika miestuose](#)
- [Klimato kaitos problemos sprendimas naudojant žiedinį vartojimą](#)
- [Dirbtinis intelektas ir žiedinė ekonomika](#)
- [Žiedinė ir klimatui atspari miestų transformacija](#)
- [Klimato atžvilgiu neutralios ateities ligoninės – gyvybės gelbėjimas ratu](#)
- [Tvarus judumas žiediniams ir įtraukiems miestams](#)
- [Mokyklos kaip gyvos sisteminio maisto cirkuliacijos laboratorijos](#)
- [Išmanieji ir sveikatai palankūs miestai](#)
- [Puslaidininkiai: Skaitmeninės ir žaliosios pertvarkos variklis.](#)
- [Giliųjų technologijų inovacijos „Nuo ūkio iki stalo“](#)

Išsamius mokymosi modulių aprašus ir rekomendacijas, kaip palengvinti darbą klasėje, rasite antroje šio vadovo dalyje – [Mokytojo vadovas: Mokymosi modulių apžvalga.](#)

3.3 Mokymo plano santrauka

Kaip paaiškinta toliau, kiekvienas modulis yra suskirstytas į keletą skyrių ir pamokų, užtikrinančių palaipsniui vykstantį mokinių mokymosi procesą.

Įėję į pasirinktą modulį matysite, kad jis padalytas į atskirus **skyrius**. Kiekvieną skyrių sudaro kelios **pamokos**. Kiekvienoje pamokoje rasite nurodytą rekomenduojamą laiką, kuris skiriamas siūlomiesiems užsiėmimams atlikti.



Coordinated by

Toliau pateiktoje lentelėje apibendrinami įvairūs užsiėmimai, kuriuos reikia baigti norint patenkinti minimalų reikalavimą pagal projekto „Girls Go Circular“ metodiką.

ELEMENTAS	APRAŠAS	MOKYTOJO / PAGALBININKO VAIDMUO
Skaitymas prieš užsiėmimus	Saugos internete apžvalga	Paprašykite mokinių užsiregistruoti platformoje dieną prieš klasės užsiėmimus ir išklausti šį modulį.
Įvadas	Žiedinės ekonomikos apžvalga, mokiniams dalijantis savo nuomone ir atliekant tiriamąjį uždavinį.	Mokinius supažindinkite su pagrindinėmis sąvokomis ir aptarkite perėjimą prie žiedinės ekonomikos.
Nagrinėkite temą	Atsižvelgiant į pasirinktą modulį, mokiniai susipažįsta su įvairiais žiedinės ekonomikos aspektais. Tuo pat metu jie sprendžia sudėtingus uždavinius (grupėje arba atskirai), kad įgytų skaitmeninių įgūdžių.	Įsitikinkite, kad mokiniai supranta temą ir duotus uždavinius.
Praktinis įgūdžių pritaikymas	Naudodami skaitmeninius įrankius mokiniai įtvirtina žinias apie pasirinktą temą. Pabaigoje jie sprendžia testą su keliais atsakymų variantais, kad būtų įvertintos įgytos žinios ir kompetencijos.	Padėkite mokiniams naudotis rekomenduojamais skaitmeniniais įrankiais ir sėkmingai atlikti užduotis per nustatytą laiką.
Atsiliepiamai	Mokytojai ir mokiniai kviečiami pateikti atsiliepimų apie mokymosi programą.	Užtikrinkite, kad mokiniai užpildytų atsiliepimų formas.



- Nurodytas laikas yra tik rekomendacinis. Mokytojai gali nuspręsti, kaip planuoti mokymąsi ir kiek laiko skirti kiekvienam skyriui ar pamokai.



- Kad užtektų laiko mokymosi programai baigti, tam rekomenduojame skirti 4–5 valandas. Mokytojai taip pat gali suplanuoti programą pereiti per ilgesnį laikotarpį.

3.4 Pasirengimas

Prieš pradėdant užsiėmimus klasėje, mokytojams rekomenduojame atlikti toliau nurodytus veiksmus.

1. Nueiti į tinklalapį www.circularlearningspace.eu ir susipažinti su platforma.
2. Atsižvelgiant į pasirinktą teminį modulį, peržiūrėti mokytojo vadovo 2 dalies [1 skyrių Mokymosi modulių apžvalgą](#).
3. Atsisiųsti ir išbandyti programas, kurias mokiniai turės naudoti mokymosi užsiėmimų metu.
4. Sudaryti pasirinkto modulio užduočių planą. Apsvarstyti kiekvienai užduočiai atlikti nustatytą orientacinę trukmę.
5. Įsitikinti, kad mokiniai turi visas priemones darbui pradėti – prieigą prie kompiuterio / išmaniojo telefono ir reikalingų programų.
6. Peržiūrėti saugos internete apžvalgą ir paprašyti mokinių jį perskaityti ruošiantis pamokai.

Prie visų mokymosi modulių pridėta trumpų vaizdo įrašų. Šiuos vaizdo įrašus rekomenduojama pateikti dideliame ekrane, kad mokiniai galėtų juos žiūrėti kartu (tai priklauso nuo klasės). Jei pasirinktame mokymosi modulyje numatyta užsiėmimų, kurių metu reikia dirbti grupėse, siūlome iš anksto pagalvoti apie grupių sudarymą.



- Atminkite, kad projektu „Girls Go Circular“ siekiama sumažinti skaitmeninę lyčių atskirtį; todėl, jei jūsų klasė yra mišri, reikėtų su mokiniais aptarti šio klausimo svarbą ir atkreipti dėmesį į tai, kad, siekiant šio tikslo, svarbus ir berniukų indėlis. Todėl labai svarbu paaiškinti būtinybę įgyvendinti programas, kuriomis sąmoningai sprendžiami lyčių lygybės klausimai ir galiausiai sukuriamas geresnė Europa visiems.



Coordinated by

3.5 Darbas grupėse

Grupinių užsiėmimų metu mokytojai turėtų stebėti mokinių darbą ir jiems padėti. Stebėkite skirtingas grupes ir įsitikinkite, kad mokiniai daro pažangą bei dirba kartu.

Per laiką, skirtą pasvarstymams, skatinkite mokinius pagalvoti apie tai, ko išmoko ir kokią įtaką tai daro jų gyvenime.

Mokiniams atlikus galutinę užduotį, būtina akcentuoti jų įsitraukimą ir pasiekimus.



- Baigę mokymosi programą, mokiniai turėtų užpildyti CLS platformoje esančią atsiliepimų formą. Užtikrinkite, kad baigę mokymosi programą jie sudalyvautų apklausoje.



Coordinated by

3.6 Mokinių, mokytojų ir mokyklų pažymėjimai

Mokiniais sėkmingai baigus mokymosi programą, jiems bus išduoti pažymėjimai, kuriais pažymimi įgyti įgūdžiai ir kompetencijos. CLS šiuos pažymėjimus automatiškai sugeneruos ir išsiųs el. pašto adresais, kuriuos mokiniai naudojo kurdami savo paskyras.

Projekte dalyvaujantiems mokytojams taip pat bus išduotas pažymėjimas, kuriuo pažymimas jų indėlis siekiant lyčių lygybės STEM mokslo šakose.

Galiausiai projekto svetainėje bus paskelbtos mokyklos, pirmosios Europoje prisidėjusios prie Europos Komisijos skaitmeninio švietimo veiksmų plano įgyvendinimo⁴. Jei pageidaujama, mokyklos vardu taip pat gali būti išduotas skaitmeninis sertifikatas.



- Atminkite, kad pažymėjimą mokiniai gauna baigę **abu įvadinius modulius ir bent vieną teminį modulį.**



- Jei norėtumėte gauti pagalbos ar mokymų, susijusių su projektu ir mokymosi moduliais, rašykite adresu girlsgocircular@eitrawmaterials.eu



⁴https://ec.europa.eu/education/education-in-the-eu/digital-education-action-plan_en

Coordinated by



Mokytojo Vadovo 2 Dalis.

Mokymosi Modulių Apžvalga

Coordinated by

1. Mokymosi modulių apžvalga

Sveiki, tai – **mokytojo vadovo 2 dalis: mokymosi modulių apžvalga**. Tai yra antroji **mokytojo** vadovo dalis, kurioje mokytojams pateikiama konkrečių patarimų, kaip mokiniams padėti dirbti mokymosi apie žiedinę ekonomiką erdvėje.

CLS yra internetinė mokymosi platforma, skirta vidurinių mokyklų moksleivių skaitmeniniams įgūdžiams tobulinti, nagrinėjant itin svarbią žiedinės ekonomikos temą. Šioje konkrečioje mokytojo vadovo dalyje bus pristatomi ir analizuojami įvairūs mokymosi moduliai, įtraukti į CLS.



- Prieš pereinant prie šios dalies rekomenduojame perskaityti pirmąją **mokytojo vadovo dalį Projekto ir mokymosi apie žiedinę ekonomiką erdvės apžvalgą**.

CLS apima dvi toliau nurodytas mokymosi modulių grupes.

Įvadiniai moduliai	Teminiai moduliai
Įvadiniai moduliai apie saugą internete ir etiketą bei žiedinę ekonomiką mokiniams suteikia pagrindinės informacijos, kad jie galėtų pradėti mokytis, ir nustato mokymosi pobūdį. Siūlome pradėti nuo jų, o tada pereiti prie pasirinkamųjų modulių.	CLS siūlo skirtingus pasirinkamuosius teminius modulius. Jie gali būti laikomi mokymosi proceso pagrindu. Kiekvienas iš jų skirtas konkrečiam aspektui, susijusiam su žiedine ekonomika, aptarti ir apima veiklą, kuria siekiama tobulinti mokinių skaitmeninius įgūdžius. Moduliai sukurti taip, kad juos būtų galima baigti dirbant kartu virtualioje arba fizinėje klasėje.

Svarbu atminti, kad mokiniai turi išklausti:

- saugos internete ir etiketo apžvalgą,
 - +
 - žiedinės ekonomikos apžvalgą,
 - +
 - bent vieną teminį modulį.
- Atkreipkite dėmesį, kad teminis modulis laikomas išklaustytu, kai baigiamos visos pamokos ir galutinis testo rezultatas yra 75 % arba daugiau.

Coordinated by

Kad mokiniai būtų laikomi išklause mokymosi programą ir gautų sertifikatą, jie privalo išklausti šiuos tris modulius.

Jei mokiniai pirmuoju bandymu neišlaikė teminio modulio testo, jie gali jį pakartoti tiek kartų, kiek reikia. Todėl jūs kaip mokytojas (-a) galite stebėti, kaip mokiniai sprendžia testus, ir matyti, kurie klausimai klasei kebliausi.



- Pirmojoje mokytojo vadovo dalyje esančiame **2.2 skyriuje „Supažindinimas su mokymosi apie žiedinę ekonomiką erdve“** pateiktas mokytojų rodinio pavyzdys ir tai, kaip mokytojai gali stebėti mokinių pažangą.



Coordinated by

2. Mokymosi moduliai

2.1 Įvadiniai moduliai

Įvadiniai moduliai sudaro mokymosi programos pagrindą. Juose mokiniams paaiškinama, kaip saugiai naudotis internetu, ir mokiniai mokomi pagrindinių žiedinės ekonomikos sąvokų, kurios bus labai svarbios toliau dirbant su teminiais moduliais.



- Mokiniams primygtinai rekomenduojame prieš pereinant prie teminių modulių baigti įvadininius modulius.

Saugos internete ir etiketo apžvalga

Aprašas	Šis modulis mokinius supažindina su internete tykančiais pavojais ir spąstais bei paaiškina, kaip tinkamai elgtis ir išvengti rizikos. Jį daugiausia sudaro interaktyvūs skaitiniai ir vaizdo įrašai, kuriuose pristatoma, kaip apsaugoti asmens duomenis, susikurti stiprius slaptažodžius bei aptikti melagienas.
Modulio trukmė	30 min.
Reikalingos skaitmeninės priemonės	-
Reikalingas pasiruošimas	Interneto prieiga ir IRT prietaisais. Šį modulį galima išklaisyti namuose individualiai, prieš darbą klasėje.

Coordinated by

Žiedinės ekonomikos apžvalga

Aprašas	Šiame modulyje mokiniams pristatomos pagrindinės su žiedine ekonomika susijusios sąvokos. Jame nurodomos pagrindinės problemos, susijusios su dabartiniu linijiniu ekonominiu požiūriu, ir pateikiama idėjų, kaip pereiti prie žiedinės ekonomikos.
Modulio trukmė	45–60 min.
Reikalingos skaitmeninės priemonės	▪ Mural ▪ Dropbox arba Google Diskas ▪ Google” Skaidrės, Microsoft PowerPoint, Slideshare, Prezi
Reikalingas pasiruošimas	▪ Interneto prieiga ir vienas IRT prietaisas vienam mokiniui. ▪ Prieš pradėdami mokytojai turėtų susipažinti su moduliu ir pasirinkti bendrą internetinę saugyklą („Google” Diskas, „Dropbox” ir kt.), į kurią mokiniai galėtų nusiųsti savo pateiktis.

2.2 Tarpiniai moduliai

Metalai ir žiedinė ekonomika

Aprašas	Kasybos ir metalų pramonei reikalingas naujas požiūris. Dėl didelės daugelio metalų vertės ir jų gavybos poveikio aplinkai juos būtina perdirbti, surinkti ir naudoti pakartotinai. Šiame modulyje parodoma, kaip metalus išgauti ir naudoti galima tvariau.
Modulio trukmė	3 val.
Reikalingos skaitmeninės priemonės	▪ Mural ▪ Dropbox arba Google Diskas ▪ Google Skaidrės Microsoft PowerPoint, Slideshare, Prezi, Storyboarder ▪ Socialinės žiniasklaidos platforma: TikTok, Instagram, Facebook, YouTube, Twitter
Reikalingas pasiruošimas	▪ Interneto prieiga ir vienas IRT prietaisas vienam mokiniui. ▪ Prieš pradėdami mokytojai turėtų susipažinti su moduliu ir pasirinkti bendrą internetinę saugyklą („Google“ Diskas, „Dropbox“ ir kt.), į kurią mokiniai galėtų nusiųsti savo pateiktis.

Toliau rasite naudingų pasiūlymų, suskirstytų pagal pamoką, kaip pasiruošti darbui klasėje ir jį palengvinti.

1 pamoka.

Kodėl yra svarbūs metalai?

Ši įvadinė pamoka apie metalus mokinius skatina pradėti diskutuoti ir pamąstyti apie savo išmaniuosius telefonus. Mokytojai gali jų paprašyti sugalvoti įvairių būdų, kaip išlaikyti metalinius komponentus naudojamus, kad jie

- neatsidurtų sąvartyne. Mokiniai savo idėjas gali pateikti platformoje „Mural“, ant lipniųjų lapelių ar tiesiog jomis pasidalyti žodžiu.

Toliau pateikta keletas idėjų, jei mokiniams prireiktų pagalbos.

- Telefoną perleisti / parduoti / juos dalytis su kitais.
- Telefoną taisyti.

- Seną telefoną nunešti į specialų surinkimo punktą, kad metalai būtų perdirbami.
- Gamintojai telefonus turi konstruoti taip, kad juos būtų galima lengvai ir greitai išardyti, o jų komponentus – pakeisti.
- Sukurti paskatas, užtikrinančias, kad išmanieji telefonai būtų grąžinti gamintojams.
- Padaryti gamintojus atsakingus už visas atliekas, kurias sukuria jų gaminiai.

Uždavinys. Išsamesnis panagrinėjimas (1 dalis)

Atlikdami šį uždavinį mokiniai atlieka tyrimus ir sukuria skaitmeninę skaidrių demonstraciją, naudodami vieną iš šių įrankių: „Google“ Skaidrės, „Microsoft PowerPoint“, „Slideshare“ arba „Prezi“. Mokytojai gali parinkti vieną programinę įrangą visiems arba leisti ją pasirinkti mokiniams.



- Mes patartume leisti mokiniams patiems atrasti ir išsirinkti mėgstamiausią skaitmeninį įrankį. Jie turėtų iš anksto, prieš uždavinio atlikimo dieną, pasirinkti įrankį, susikurti paskyrą arba įdiegti programinę įrangą (jei reikia).

Uždavinys. Išsamesnis panagrinėjimas (2 dalis)

Kai būsite pasiruošę, paprašykite mokinių savo pateiktis nusiųsti į bendrą aplanką, kad visos grupės galėtų peržiūrėti viena kitos darbus. Tada kiekvienos grupės darbą parodykite centrinėje išmaniojoje lentoje / ekrane, kad komandos po vieną pristatytų savo darbus.

Uždavinys. Darbų viešinimas (1 dalis)

Mokiniams priminkite, kad jie savo skaidrių demonstracijas kurs naudodami pasirinktą programinę įrangą. Stebėkite grupes ir įsitinkite, kad jos dirba pagal planą bei kad aktyviai dalyvauja visi grupės mokiniai.

Uždavinys. Darbų viešinimas (2 dalis)

Atliekant šį uždavinį mokiniams reikalinga prieiga prie socialinės žiniasklaidos programų. Pagrindinis šios veiklos tikslas – skatinti jų kūrybiškumą naudojant skaitmeninius įrankius veiksmingai komunikacijai pasiekti.

Mokytojams reikia nepamiršti, kad mokiniai turi:

- pasirinkti tinkamą platformą konkrečiai tikslinei auditorijai,
- pagalvoti, kaip sukurti įtraukiančių įrašų (dizainas, stilius, tonas, kalba, tekstas, vaizdai ar vaizdo įrašai),

- nuspręsti dėl turinio (ką ir kaip norima pasakyti),
- ar raginama veikti? (Orientaciniai klausimai galėtų būti: „Ar prašote žmonių kažką daryti?“ „O gal tiesiog tikėtės juos informuoti?“)

Apibūdinkite užduoties atlikimo aplinką. Kad būtų įdomiau, galite surengti konkursą. Pavyzdžiui, galite apsimesti įmonės Žiedinė metalurgija generaliniu (-e) direktoriumi (-e) ir surengti vaidmenų žaidimą, kuriame rinkodaros komanda pristatytų savo pasiūlymą, susijusį su socialine žiniasklaida. Taip pat galite nuspręsti, kad klasė balsuotų už labiausiai patikusią kampaniją.

Nepamirškite mokinių paprašyti savo socialinės medijos kampanijos planą nusiųsti į bendrą saugojimo sistemą, kurią nustatėte prieš pamoką.

- **SVARBU.** Mokiniai turėtų susikurti ad-hoc socialinės žiniasklaidos profilius, kuriuose jie nesidalija savo duomenimis. Jie negali naudotis asmeninėmis socialinės žiniasklaidos paskyromis!

Mada ir žiedinė ekonomika

Aprašas	Drabužių ir tekstilės gaminių naudojimo lygis turėtų būti aukštesnis, o panaudoti jie turėtų vėl patekti į rinką, o ne atsidurti sąvartyne. Sužinokite apie žiedinės mados sąvoką, jos poveikį ekonomikai ir aplinkai bei sukurkite savo verslo modelį.
Modulio trukmė	2 val. 15 min.
Reikalingos skaitmeninės priemonės	▪ Mural ▪ Miro ▪ Dropbox arba Google Diskas ▪ Google Skaidrės Microsoft PowerPoint, Slideshare, Prezi, Storyboarder ▪ Socialinės žiniasklaidos platforma: TikTok, Instagram, Facebook, YouTube, Twitter
Reikalingas pasiruošimas	▪ Interneto prieiga ir vienas IRT prietaisas vienam mokiniui. ▪ Prieš pradėdami mokytojai turėtų susipažinti su moduliu ir pasirinkti bendrą internetinę saugyklą („Google“ Diskas, „Dropbox“ ir kt.), į kurią mokiniai galėtų nusiųsti savo pateiktis. ▪ Į šį modulį įtraukti keli interviu vaizdo įrašų pavidalu, kuriuos, jei įmanoma, rekomenduojame visai grupei kartu žiūrėti dideliame ekrane..



Coordinated by

3 pamoka.

Žiedinė mada ir socialinė žiniasklaida

Ši veikla puikiai tinka grupiniam darbui ir verslumo įgūdžiams lavinti. Mokytojai gali pasiūlyti, kad kiekvienas mokinsys paieškotų informacijos apie skirtingą nuomonės formuotoją ar organizaciją, kad kartu būtų galima aptarti daugiau dalykų. Kiekviena grupė turėtų dirbti **vienoje** „Mural“ ar „Miro“ lentoje ir sukurti minčių žemėlapi, apimančių visas jos idėjas.

5 pamoka.

Kas yra žiedinė mada – vaizdo interviu

Mokytojai šį vaizdo įrašą gali naudoti diskusijai pradėti. Pavyzdžiui, mokinių gali būti paprašyta aptarti klausimą:
Kokį vieną dalyką esate pasiryžę padaryti?

Uždavinys. Tavo eilė!

Mokiniai turi susiplanuoti ir susikurti socialinės

žiniasklaidos profilį. Tada jie turi pradėti internetinę kampaniją, kuri jaunimą informuotų ir įkvėptų tam tikra jų pasirinkta tema. Galiausiai klasė turėtų vadovautis vaizdo įrašė pateiktais patarimais ir klausimais.

Uždavinys. Kibkime į darbą!

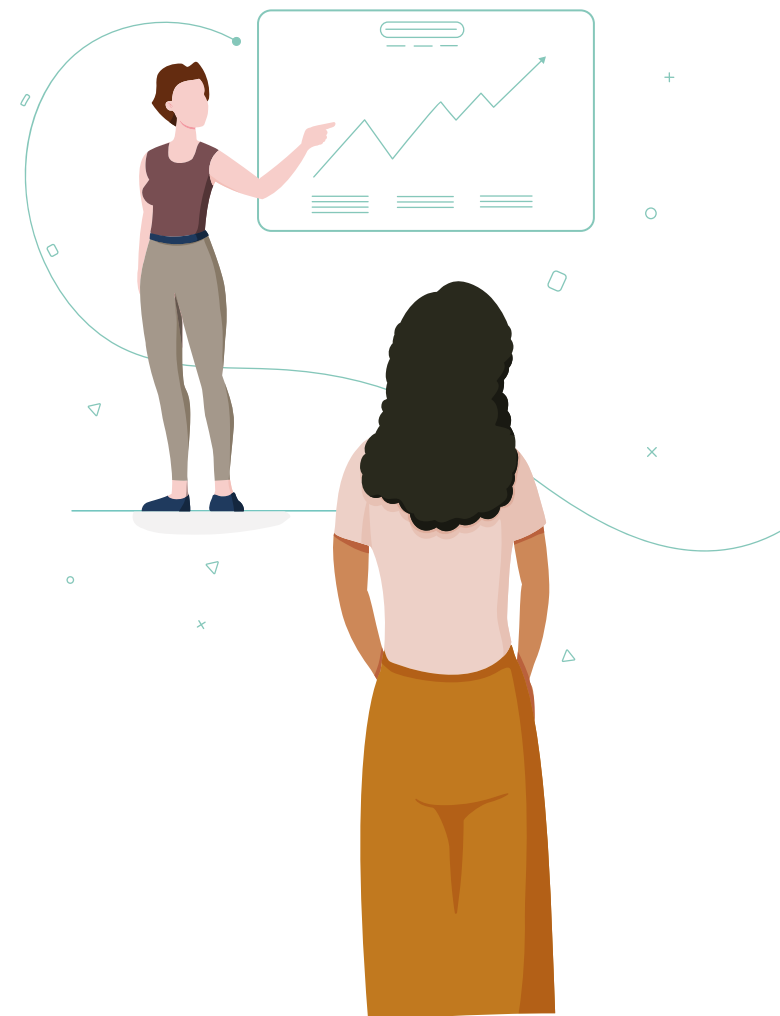
Šiuo uždaviniu siekiama sukurti naują verslo modelį, kurį taikant būtų sprendžiamas vienkartinų kaukių klausimas.

Kaip uždavinio atlikimo pagalbininkas (-ė) stebėkite grupes ir sekite laiką. Mokytojai turėtų nepamiršti, kad pagrindinis šios veiklos tikslas yra užtikrinti, jog mokiniai aktyviai naudotųsi skaitmeniniais įrankiais ir veiksmingai perteiktų savo idėjas.

Mokiniais priminkite savo socialinės žiniasklaidos kampanijos planus nusiųsti į bendrą saugojimo sistemą. Apibūdinkite mokinių pateikčių pristatymo aplinką ir juos paskatinkite padaryti įspūdį auditorijai!



- **SVARBU.** Mokiniai turėtų susikurti ad-hoc socialinės žiniasklaidos profilius, kuriuose jie nesidalija savo duomenimis. Jie negali naudotis asmeninėmis socialinės žiniasklaidos paskyromis!



Coordinated by

Plastiko pramonės permąstymas

Aprašas	Norint sukurti žiedinę plastiko gaminių ekonomiką, reikia visiškai permąstyti, kaip plastiko gaminiai turi būti kuriami ir naudojami. Patyrinėkite, kokia yra plastiko gaminių naudojimo nauda ir su juo susijusios problemos, raskite sprendimų, kaip įveikti pasaulinę plastiko atliekų krizę, ir pasiūlykite alternatyvių būdų, kaip prekes gaminti be plastiko pakuočių.
Modulio trukmė	2 val. 45 min.
Reikalingos skaitmeninės priemonės	▪ Mural ▪ Dropbox arba Google Diskas ▪ Google Skaidrės Microsoft PowerPoint, Slideshare, Prezi, Storyboarder ▪ Socialinės žiniasklaidos platforma: TikTok, Instagram, Facebook, YouTube, Twitter
Reikalingas pasiruošimas	▪ Interneto prieiga ir vienas IRT prietaisas vienam mokiniui. ▪ Prieš pradėdami mokytojai turėtų susipažinti su moduliu ir pasirinkti bendrą internetinę saugyklą („Google“ Diskas, „Dropbox“ ir kt.), į kurią mokiniai galėtų nusiųsti savo pateiktis.

1 pamoka.

Išsamesnis plastiko gaminių aptarimas

Ši pamoka supažindina su grupiniu darbu. Prieš pradėdami šią pamoką, mokytojai mokinių galėtų paprašyti glaustai pasidalyti savo nuomone apie plastiko gaminius – **ar juos reikėtų uždrausti?** Didelei mokinių daliai gali atrodyti, kad toks plastiko gaminių problemos sprendimas būtų geriausias, tačiau vėliau jie supras, kad atsakymas nėra toks paprastas.

Po šio diskusijos mokytojai turėtų tęsti šios pirmosios pamokos užduotį ir paprašyti mokinių panagrinėti plastiko gaminių naudą ir sukeliamas problemas. Atlikę užduotį plačiau padiskutuokite tuo pačiu klausimu: Ar turėtume visiškai uždrausti visus plastiko gaminius? **Ar tokią kryptį turėtume pasirinkti?**

Paprašykite mokinių gerai apgalvoti galimas pasekmes ir paanalizuokite, kaip pasikeitė jų nuomonės.

Uždavinys. Sprendimų paieška (1 dalis)

Šis uždavinys lavina mokinių paieškos internete ir informacijos pristatymo įgūdžius. Pagrindinis šio uždavinio informacijos šaltinis yra [„inovatyvių sprendimų vandenynuose esančioms plastikui atliekoms šalinti iššūkis“](#)

„Inovatyvių sprendimų vandenynuose esančioms plastikui atliekoms šalinti iššūkiu – svarbia „National Geographic“ ir „Sky Ocean Ventures“ partnerystės plastikui atliekoms mažinti iniciatyva – problemų sprendėjų iš viso pasaulio prašoma rasti naujoviškų sprendimų, kaip spręsti pasaulinę plastikui atliekų krizę.“

Kad mokiniai įgytų geriausios verslumo patirties, jie turėtų dirbti grupėse. Be to, mokytojai gali pasiūlyti, kad kiekvienas grupės narys paieškotų informacijos apie skirtingą finalininką, kad kartu būtų galima aptarti daug idėjų.

Mokytojai turėtų stebėti grupes ir įsitikinti, kad mokiniai dirba pagal planą ir aktyviai prisideda prie bendros užduoties atlikimo.

Uždavinys. Sprendimų paieška (2 dalis)

Kai pateiktys bus parengtos, mokinių paprašykite jas nusiųsti į bendrą aplanką. Tada kiekvienos grupės darbą parodykite centrinėje išmaniojoje lentoje / ekrane, kad visi matytų pristatomą pateiktį.



- Patariame leisti mokiniams patiems atrasti ir pasirinkti norimą naudoti skaitmeninį įrankį. Jie turėtų iš anksto, prieš uždavinio atlikimo dieną, pasirinkti įrankį, susikurti paskyrą arba įdiegti programą (jei reikia).

Uždavinys. Šokoladinio batonėlio formos keitimas (1 dalis)

Šį uždavinį sprendžiantiems mokiniams reikėtų parūpinti įvairių medžiagų, pvz., rašiklių, popieriaus, kartono, net LEGO konstruktorių kaladėlių. Kaip uždavinį spręsti padedantis asmuo paskatinkite mokinius naudoti skaitmeninius įrankius ir pasiūlykite naudoti skirtingas medžiagas kuriant prototipus bei sukurkite situacijų. Naudodami turimas medžiagas mokiniai savo idėjas turėtų panaudoti praktikoje. Paskatinkite grupes prisiskirti vaidmenis ir našiai paskirstyti darbo krūvį, kad maksimaliai išnaudotų laiką. (Filmuoti galima telefonais ar planšetiniais kompiuteriais.)



Coordinated by

Uždavinys. Šokoladinio batonėlio formos keitimas (2 dalis)

Jei mokiniai jau peržiūrėjo ankstesnės pamokos vaizdo įrašą arba jei šiam moduliui galima skirti daugiau laiko, pasinaudokite šia galimybe ir atlikite šioje pamokoje aprašytą papildomą užduotį.

- „<...> šį laiką išnaudokite surasdami asmenį arba organizaciją, kurių norėtumėte paprašyti pasidalyti jūsų vaizdo įrašais socialiniuose tinkluose. Pasirinktą subjektą paminėkite galutinėje kalboje ir paaiškinkite, kodėl jį pasirinkote.“

8 pamoka.

Dalijimasis savo darbu

Šia pamoka baigiamas šokoladinio batonėlio formos keitimo uždavinys. Joje taip pat pateikiama keletas vertingų patarimų, kaip pristatyti pateiktį.

Prieš mokinių paprašydami pasidalyti savo pateiktimis, mokytojai per šią pamoką gali patikrinti, ar mokiniai įvykdė visus reikalavimus.

Before asking students to share their presentations, teachers can use this lesson to check if they have fulfilled all the requirements.

- PASIŪLYMAS.** Norėdami sumodeliuoti dinamišką darbo aplinką, po kiekvienos pateikties mokytojai gali surengti trumpą klausimų ir atsakymų sesiją. Stenkitės galimybę pasisakyti suteikti visiems mokiniams, ypač tiems, kurie nebuvo grupės atstovai.

Coordinated by

Žiedinė išmaniųjų telefonų ir elektroninių prietaisų ekonomika

Aprašas	Mobiliuosiuose telefonuose yra daug tauriųjų metalų ir mineralų. Todėl privalome užtikrinti, kad jie veiktų kuo ilgiau ir kad žaliavos, iš kurių jie yra pagaminti, būtų perdirbamos, pakartotinai naudojamos arba tinkamai utilizuojamos. Šiame modulyje nagrinėjamas išmaniųjų telefonų ir kitų elektroninių prietaisų poveikis aplinkai bei pateikiama idėjų, kaip sukurti žiedinę IRT prietaisų ekonomiką.
Modulio trukmė	4 val.
Reikalingos skaitmeninės priemonės	▪ Mural arba Miro ▪ Dropbox arba Google Diskas ▪ Google Skaidrės, Microsoft PowerPoint, Slideshare, Prezi, Storyboarder ▪ Socialinės žiniasklaidos platforma: TikTok, Instagram, Facebook, YouTube, Twitter
Reikalingas pasiruošimas	▪ Interneto prieiga ir vienas IRT prietaisas vienam mokiniui. ▪ Prieš pradėdami mokytojai turėtų susipažinti su moduliu ir pasirinkti bendrą internetinę saugyklą („Google“ Diskas, „Dropbox“ ir kt.), į kurią mokiniai galėtų nusiųsti savo pateiktis. ▪ Į šį modulį įtraukti keli interviu vaizdo įrašų pavidalu, kuriuos, jei įmanoma, rekomenduojame visai grupei žiūrėti dideliame ekrane..

Uždavinys. Kiek žiedinės ekonomikos yra jūsų išmaniajame telefone?

Mokiniai turi sukurti savo išmaniųjų telefonų reitingavimo žiedinės ekonomikos požiūriu sistemą. Jie taip pat turi susikurti socialinių tinklų profilius, kad galėtų parodyti ir palyginti savo reitingus.

Įsitikinkite, kad mokiniai suprato pagrindines vaizdo įrašė paminėtas sąvokas. Pvz., vaizdo įrašė minima NPS („Net Promoter Score“) sąvoka. NPS yra sąvoka, kurią naudoja daug įmonių, tačiau kai kurie mokiniai gali jos nežinoti.



- **SVARBU.** Mokiniai turėtų susikurti ad-hoc socialinės žiniasklaidos profilius, kuriuose jie nesidalija savo duomenimis. Jie negali naudotis asmeninėmis socialinės žiniasklaidos paskyromis!



- Net Promoter Score“ yra plačiai naudojama rinkos tyrimų metrika, paprastai pateikiama kaip vienas apklausos klausimas, kuriuo respondentų prašoma įvertinti tikimybę, kad jie kokius nors įmonę, gaminį ar paslaugą rekomenduotų draugui ar kolegai.

Daugiau apie [NPS skaitykite čia](#) (anglų k.).

8 pamoka.

Nauji verslo modeliai

Pažiūrėjus vaizdo įrašą, gali būti naudinga mokinių paprašyti su visa klase pasidalyti mintimis apie savo verslo modelį. Tada įtvirtinkite išmokus dalykus užduodami klausimą: **kokie pagrindiniai temos aspektai?**

Atsižvelgdami į tai, kiek turite laiko, šiuos vaizdo įrašus galite žiūrėti kartu kaip grupę, galite mokinių paprašyti juos visus peržiūrėti atskirai arba kiekvienai grupei paskirti užduotį skirti dėmesio kokiai nors konkrečiai įmonei ir vėliau bendraklasiams paaiškinti, ką ta įmonė daro. Jei pasirinksite pastarąjį variantą, mokinius paskatinkite naudoti „Mural“ arba „Miro“ platformą savo idėjoms išdėstyti.

Šios užduoties tikslas – mokiniams parodyti skirtingų kūrybinių, praktinių pavyzdžių ir naujų verslo modelių.

9 pamoka.

Išmaniesiems telefonams skirti žiedinės ekonomikos metodai

Šį užsiėmimą sudaro keletas vaizdo įrašų, kuriuose kaip pavyzdys pateikiamos įmonės, taikančios inovatyvius verslo modelius šiose srityse:

- medžiagų gavimas ir gamyba;
- eksploatavimo trukmės pratęsimas, sutelkiant dėmesį į modulinį dizainą,
- eksploatavimo trukmės pabaigos valdymas ir perdirbimas.



- Mokinių galite paprašyti uždavinius atlikti mažesnėmis grupėmis, atskiriant tinklaraščio rašymo ir verslo plėtros elementus, o tada juos apibendrinant. Jei tokia veikla pernelyg sudėtinga, galite apriboti jos apimtį ir mokinių paprašyti sutelkti dėmesį tik į kai kuriuos dalykus arba konkrečius klausimus priskirti konkrečioms grupėms.

Uždavinys. Tinklaraštis vertas tūkstančio telefonų

Šiuo uždaviniu akcentuojamas informuotumo apie žiedinės ekonomikos strategijas išmaniųjų telefonų pramonėje didinimas sukuriant tinklaraščio įrašą.



- Mokytojai turėtų stebėti grupes ir įsitikinti, kad jos tiriamąjį darbą atlieka pagal planą, bendradarbiaujant grupės nariams. Mokiniais priminkite savo planus nusiųsti į bendrą saugojimo sistemą. Apibūdinkite mokinių pateiktųjų pristatymo aplinką ir juos paskatinkite padaryti įspūdį auditorijai!

Uždavinys. Prisidėkime prie pokyčių

Šis uždavinys labiau orientuotas į verslo plėtrą. Mokiniais reikia sukurti verslo idėją, kaip pakartotinai panaudoti senus, beveik nebenaudojamus telefonus, planšetinius kompiuterius ar kitus elektroninius prietaisus interaktyvioms sieninėms instaliacijoms (vaizdų ar ekranų sienelėms) kurti ligoninėse, mokyklose, prekybos centruose ir kitose viešose vietose.

Klausimai yra parengti pagal Alexanderio Osterwalderio verslo modelio drobę:

Key Partners	Key Activities	Value Propotion	Customer Relationships	Customer Segments
	Key Resources		Chanel	
Cost Structure			Revenue Streams	



- Pagrindinis tikslas – mokinius supažindinti su verslo planų rengimu ir ugdyti jų verslumo įgūdžius.

Naudodami „Mural“ mokiniai gali atkurti ir užpildyti savo verslo modelio drobę.

2.3 Išplėstiniai mokymosi moduliai

Toliau išvardyti išplėstiniai moduliai, pagrįsti „mokymosi darant“ modeliu, padės dalyvaujantiems mokiniams ugdyti pažangius skaitmeninius įgūdžius, atitinkančius DigComp 2.1⁵ kompetencijų sritis.

Robotika ir žiedinė ekonomika

Aprašas	Šiuo metu gyvename naujoje gamybos eroje, vadinamojoje „Pramonė 4.0“, kurioje labai svarbų vaidmenį atlieka inovatyvios technologijos, tokios kaip robotika ir dirbtinis intelektas. „Pramonė 4.0“ suteikia milžiniškų galimybių kurti žiedinę ekonomiką, kurioje pasibaigusio eksploataavimo laikotarpio gaminiai būtų pakartotinai naudojami, regeneruojami ir perdirbami. Šiame modulyje mokiniai sužinos ir supras, kaip šios technologijos keičia pramonę, kad ji taptų tvaresnė.
Modulio trukmė	3 valandos (vykdant vieną iššūkį) 4 valandos ir 30 minučių (vykdant abu iššūkius)
Reikalingi kaitmeniniai įrankiai	▪ Dropbox arba Google Drive
Būtinasis pasiruošimas	▪ Interneto prieiga ir vienas IRT įrenginys vienam mokiniui. ▪ Prieš pradėdami mokytojai turėtų susipažinti su moduliu ir užduotimis bei pasirinkti bendrai naudojamą internetinę saugyklą („Google Drive“, „Dropbox“ ir kt.), į kurią mokiniai galėtų įkelti savo pristatymus.

⁵ <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC106281>

Pasirinkite savo iššūkį	Mokiniai gali rinktis vieną iš dviejų iššūkių. Labai rekomenduojama perskaityti abu uždavinius, nes du galutinio vertinimo klausimai yra susiję su šiais uždaviniais. Patartina abu iššūkius aptarti klasėje, kad suprastumėte jų reikalavimus ir idėjas.
<u>A iššūkis. Kuo galiu padėti?</u>	Šiame iššūkyje mokiniai, naudodamiesi „BotSociety“, turi sukurti su gamyba susijusį pokalbių robotą. Mokytojams patariama kartu su mokiniais nuodugniai išanalizuoti užduoties scenarijų. Pakvieskite mokinius įsijausti į kliento vietą ir sukurti kuo naudingesnį ir tikslesnį pokalbių robotą.
<u>B iššūkis. Roboto modeliujamasis mąstymas</u>	Šiame iššūkyje mokiniai sužinos, kaip robotai, rūšiuodami perdirbamas medžiagas, padeda kurti žiedinę ekonomiką gamyboje. Šiame iššūkyje mokiniai, taikydami modeliujamojo mąstymo metodiką – mąstymo procesą, sukurtą siekiant išspręsti konkrečią problemą, kuriant galimus produktus – turi sukurti robotą, kuris rūšiuotų perdirbimui skirtus daiktus.

1 pamoka.

Robotika, gamyba ir dirbtinis intelektas

Pasinaudokite šia įžanga apie robotiką, gamybą ir dirbtinį intelektą, kad aptartumėte su mokiniais ir pakviestumėte juos pasvarstyti, kokias užduotis gali atlikti robotai ir kaip juos galima įdiegti gamyboje. Galite paprašyti jų pasidalyti savo idėjomis žodžiu.

Štai keletas klausimų mokiniams pavyzdžių:

- Kas yra robotas?
- Kokius robotus žinote?
- Kokias užduotis gali atlikti robotai?
- Ką žinote apie dirbtinį intelektą?
- Kas yra gamyba?
- Kaip robotai gali būti naudojami gamyboje?

5 pamoka.

Ieškome raktažodžių

Mokiniai turėtų susiburti į mažas grupes arba poras. Jie spusteli paveikslėlio taškus, kad sužinotų raktažodį, išsiaiškintų jo reikšmę ir pateiktų jo apibrėžtis klasei.

Jei sunku rasti sąvokų reikšmę, pateikiamos kelios interneto svetainės, kuriose yra svarbiausių šios srities (robotikos, gamybos ir dirbtinio intelekto) terminų apibrėžimai (turinys pateikiamas anglų kalba):



- [Robotikos terminai](#)
- [Gamybos terminai](#)
- [AI terminai](#)

9 pamoka.

Įkvepiančios moterys robotikos srityje

Šioje pamokoje pristatomos trys įkvepiančios moterys ir jų įtaka robotikos srityje. Mokytojai kviečiami pasinaudoti šia galimybe ir pradėti diskusiją apie verslumą, susidomėjimą karjera technologijų srityje ir lyčių stereotipus.

Štai keletas idėjų diskusijai

- Ar žinojote apie šias moteris? Kas jus labiausiai stebina?
- Kaip manote, kaip jų darbas paveiks dabartį? O ateitį?
- Kokią naudą moterų vaidmuo gali duoti robotikos pramonei?

Informacijos apie kai kurias šioje srityje veikiančias organizacijas rasite toliau pateiktose nuorodose.

[\(EU Robotics, International Federation of Robotics \(IFR\), OECD, Partnership on AI, DeepMind Ethics & Society, Carbon Robotics, Robotics Business Review, Forbes 30 under 30\)](#)

Coordinated by

Pasirinkite savo iššūkį

Mokytojai turėtų paskelbti, kad mokiniai turi pasirinkti vieną iš dviejų užduočių. Jie turi bent jau perskaityti abi (net jei nuspręs atlikti tik vieną iš jų), nes galutiniame vertinime yra du su abiem iššūkiais susiję klausimai.

A iššūkis. Kuo galiu padėti?

Šiame iššūkyje mokiniai, naudodamiesi „BotSociety“, turi sukurti su gamyba susijusį pokalbių robotą.

Kaip mokytojas turėtų paaiškinti kontekstą, kad mokiniai suprastų užduotį ir tai, ko reikia norint ją sėkmingai atlikti. Pabrėžkite, kad mokiniai turėtų tiksliai išanalizuoti kliento poreikius, kad sukurtų naudingiausią ir tiksliausią pokalbių robotą.

Jie turi suprasti, kas ir kodėl grąžinama, įvertinti, ar galima naudoti atvirkštinę logistiką pagal kliento pateiktą informaciją (pvz., pristatymo datą, svorį, garantiją, matmenis, vertę), ir pasiūlyti galimus rezultatus bei veiksmus.



Nepamirškite paprašyti mokinių pasidalyti savo rezultatais bendroje saugojimo sistemoje, kurią sukūrėte prieš pamoką.

B iššūkis. Roboto modeliujamasis mąstymas

Šis iššūkis atskleidžia, kaip robotai gali padėti gamybos srityje rūšiuojant perdirbamas medžiagas ir gerinant žiedinę ekonomiką.

Prieš pradėdant pamoką, klasė galėtų trumpai aptarti, kaip mokiniai namuose rūšiuoja antrines žaliavas. Jei jie to nedaro, pakvieskite mokinius pasidalyti mintimis, kodėl to nedaro.

Šioje užduotyje mokiniai turi sukurti robotą, kuris būtų tai ir daro – rūšiuoja namuose perdirbti skirtas atliekas. Jie planuos savo idėjas naudodami „Miro“ ir kurs roboto prototipą naudodami „Vectr“.

Kaip mokytojas, turėtumėte paskatinti mokinius galvoti apie atliekų perdirbimo dinamiką – kas į kokį konteinerį patenka, kaip galima rūšiuoti daiktus pagal medžiagas ar spalvą ir pan.

Mokiniai turėtų sukurti robotą naudodamiesi modeliujamojo mąstymo metodika: tai mąstymo procesas, sukurtas konkrečiai problemai išspręsti (rūšiuoti daiktus perdirbimui), sukuriant galimus produktus (įvairius robotų dizainus).

Nors šio mąstymo proceso etapai apibrėžti modulyje, būtų naudinga, jei jūs, kaip mentorius, kartu su mokiniiais juos aptartumėte.

- Atminkite, kad tai tik bendros rekomendacijos. Todėl, nors mokiniams sertifikatui gauti užtenka įveikti vieną iššūkį, jūs, kaip mokytojas, galite laisvai nuspręsti į savo mokymo planą įtraukti abu.

Elektroninės atliekos ir žiedinė ekonomika

Aprašas	Šiame modulyje nagrinėjama didėjanti elektroninių atliekų problema. Jame žiūrima, kaip svarbu gerinti elektroninių atliekų surinkimą, rūšiavimą ir perdirbimą, taip pat koks vaidmuo žiedinei ekonomikai gali tekti šalinant atliekas.
Modulio trukmė	2 valandos ir 30 minučių (vykdant vieną iššūkį) 4 valandos (vykdant abu iššūkius)
Reikalingi skaitmeniniai įrankiai	▪ BotSociety ▪ Wix ▪ Inkscape
Būtinai pasiruošimas	▪ Interneto prieiga ir vienas IRT įrenginys vienam mokiniui. ▪ Prieš pradėdami mokytojai turėtų susipažinti su moduliui ir užduotims bei pasirinkti bendrai naudojamą internetinę saugyklą („Google Drive“, „Dropbox“ ir kt.), į kurią mokiniai galėtų įkelti savo pristatymus.
1 iššūkis. Sukurti savo elektroninių atliekų sprendimų svetainės puslapį	Šioje užduotyje mokiniai turėtų dirbti komandose po 3–4 ir sukurti interneto svetainę, kurioje informuotų žmones apie galimus didėjančios elektroninių atliekų problemos sprendimo būdus.
2 iššūkis (pasirinktinai). Sukurti savo žiedinės ekonomikos produktą	Šioje užduotyje mokiniai turi sukurti žiedinės ekonomikos elektrinį arba elektroninį gaminį. Vėliau jie sukuria savo prekės ženklą ir interneto svetainės pagrindinį puslapį, kuriame bus pristatomas jų naujoviškas žiedinis produktas.

1 pamoka.

Kas yra elektroninės atliekos?

Peržiūrėję įžanginį vaizdo įrašą, mokytojai galėtų tiksliau supažindinti mokinius su mokymusi greitai apžvelgdami klasę ar jų aplinką, kurioje jie yra. Kurie daiktai, kuriuos jie mato aplink save, būtų laikomi elektroninėmis atliekomis, jei būtų išmesti? Tai gali būti ir daiktai, kuriuos jie gali turėti su savimi, pvz., telefonai, planšetiniai kompiuteriai ir pan.

3 pamoka.

Elektroninių atliekų problemos ir sprendimai

Mokytojai paprašo mokinių kolektyviai atsakyti į klausimus apie „Miro“. Šiam pratimui atlikti mokinius galima suskirstyti į mažesnes grupes.



7 pamoka.

Ko išmokome?

- **Klausimo paraginimas.** Negalime tiesiog nustoti naudoti elektros ir elektroninės įrangos – ji yra būtina šiuolaikinio gyvenimo dalis. Ką galime padaryti?

Vėliau mokytojai galėtų pasinaudoti šiais dviem diskusijų punktais, kad paskatintų mokinių dialogą:

- Kurie iš galimų sprendimų, apie kuriuos iki šiol girdėjote, jūsų nuomone, yra labiausiai tikėtini?
- Ar yra kitų galimų sprendimų?

Visoje klasėje arba grupėse iš sąrašo pasirinkite 2–3 diskusijų klausimus. Paraginkite mokinius „Miro“ lentoje užsirašyti svarbiausius iškeltus klausimus. Gali paaiškėti, kad mokiniai turi tvirtą nuomonę kai kuriais iš jų.

Namų darbams galima būtų liepti sukurti minutės trukmės vaizdo pristatymą, kuriame mokiniai išsakytų savo mintis viena iš šių temų.

4 pamoka.

Elektroninių atliekų perdirbimas

Paskutinis šios pamokos pratimas – elektroninių atliekų skaičiuoklė. Mokytojai kviečiami ją naudoti kaip namų darbų užduotį mokiniams.

Vėliau galite paprašyti, kad mokiniai atsineštų savo elektroninių atliekų skaičiuoklės duomenis ir juos palyginti. Šį pratimą taip pat galite paversti mokykloje atliekama veikla, tačiau pamokai būtinai skirkite papildomo laiko.

1 iššūkis. Sukurti savo elektroninių atliekų sprendimų svetainę

Rekomenduojama mokinius suskirstyti į komandas po 3–4. Tada paprašykite komandų sukurti interneto svetainę, kurioje būtų informuojama apie galimus didėjančios elektroninių atliekų problemos sprendimo būdus.

Dalykai, kuriuos mokiniai turi įtraukti į svetainę:

- Trumpas įvadas apie elektronines atliekas ir su jomis

susijusias problemas

- Kodėl reikia ieškoti elektroninių atliekų problemos sprendimo būdų?
- Galimų sprendimų įvairovė (neapsiribojant tik perdirbimu, bet įtraukiant ir kitas žiedinės ekonomikos strategijas)
- Kaip galėtume kitaip kurti gaminius, kad medžiagos būtų naudojamos ir nepatektų į sąvartynus (t. y. žiedinės ekonomikos dizainas/economy)

Pamokoje rasite WIX svetainių kūrimo vadovėlį, sukurtą šiam iššūkiui. Prieš pradėdami spręsti šį uždavinį, mokiniai turėtų peržiūrėti šią mokomąją medžiagą.

Gali būti, kad mokiniai pakankamai žinių šiai užduočiai atlikti įgijo iš paties modulio, tačiau jūs, kaip mokytojas, turėtumėte skatinti tolesnius tyrimus ne modulio metu. [WEEE4Future](#) yra geras šaltinis, taip pat [Global E-waste Monitor](#) ataskaita ir [YouTube](#) vaizdo įrašai.

Kai grupės sukurs savo interneto svetaines, paprašykite jų pristatyti jas likusiems mokiniams. Paskatinkite kitas

grupes pateikti atsiliepimus, kokius pakeitimus būtų galima įgyvendinti.

2 iššūkis (pasirinktinai). Sukurti savo žiedinės ekonomikos produktą

Tai sudėtingesnis iššūkis, skirtas tiems, kurie turi gerų skaitmeninių įgūdžių ir nori būti kūrybiškesni.

Mokiniai turėtų susigrupuoti po 3–4. Jie naudosis skaitmeninio projektavimo ir (arba) vizualizavimo priemone, kad suprojektuotų šiam iššūkiui skirtą žiedinį elektrinį arba elektroninį gaminį. Atkreipkite dėmesį, kad mokiniams vertėtų pirmiausia nusipiešti eskizus ir tik tada juos perkelti į skaitmeninį formatą.

Šiuo naujuoju gaminiu siekiama užtikrinti, kad jo medžiagos būtų naudojamos kuo ilgiau. Mokiniai turi atsižvelgti į šiuos dalykus:

- gaminys turi būti patvarus;
- lengvai taisomas;
- lengvai atnaujinamas;

Coordinated by

- lengvai išardomas;
- jis turi būti funkcionalus ir estetiškas (kitais tariant, gerai atrodyti!).

Kaip šio iššūkio moderatorius paaiškinkite mokiniams, kad, turėdami savo naujai sukurtą žiedinį gaminį, jie turi sukurti jo prekės ženklą. Jis apima:

- prekės ženklo pavadinimą;
- prekės ženklo vertybes;
- misiją;
- logotipą.

Toliau mokiniai turėtų sujungti šiuos du elementus – žiedinės ekonomikos gaminį ir su juo susijusį prekės ženklą – ir sukurti svetainės pagrindinį puslapį, kuriame būtų pristatomas jų prekės ženklas, o kartu demonstruojamas naujoviškas žiedinis gaminy.



- Prieš imdamiesi šio iššūkio, mokytojai turėtų atkreipti mokinių dėmesį į „Inkscape“ ir WIX pamokas.

Coordinated by

Maisto žiedinė ekonomika miestuose

Aprašas	Miestai – juose iki 2050 m. bus suvartojama 80 proc. maisto ir gyvens didžioji dalis gyventojų. Šiuolaikiniuose linijiniuose miestuose didėja išteklių paklausa ir mažėja jų atsargos. Miestai gali būti pagrindiniai žiedinių pokyčių varikliai. Taikydami žiedinės ekonomikos principus, miestai, juose veikiančios įmonės ir žmonės gali pakeisti maisto sistemą. Perėjimas prie žiedinės ekonomikos – tai ne tik išteklių taupymas ir pakartotinis naudojimas, bet ir novatoriškų būdų, kaip gaminti, dalytis, prižiūrėti, pakartotinai naudoti, perdirbti ir perdirbti produktus, medžiagas ir energiją, nustatymas ir įgyvendinimas.
Modulio trukmė	2 valandos ir 50 minučių (vykdant vieną iššūkį) 4 valandos ir 5 minutės (vykdant abu iššūkius)
Reikalingi skaitmeniniai įrankiai	▪ Dropbox arba Google Drive ▪ Socialinės žiniasklaidos platformos: „TikTok“, „Instagram“, „Facebook“, „YouTube“, „Twitter“

Būtinasis pasiruošimas	▪ Mokytojai ir mokiniai turėtų turėti prieigą prie interneto ir pasiruošti savo įrenginius. ▪ Prieš pradėdami mokytojai turėtų peržiūrėti modulį ir su juo susipažinti. ▪ Prieš pradėdami darbą su mokiniais, mokytojai turėtų pasirinkti vieną bendrųjų duomenų saugojimo sistemą („Google Drive“, „Dropbox“ ir kt.) ir sukurti aplanką, kuriame mokiniai galės dalytis savo darbais.
A iššūkis. Kurkime kartu. Jūsų novatoriškas skaitmeninis sprendimas, padėsiantis miestui tapti labiau žiediniu	Mokiniai susiburia į komandą, kad sukurtų skaitmeninio produkto (mobiliosios programėlės) prototipą, kuris pagerintų jų miesto maisto sistemos žiediškumą. Vaidmenų žaidime imituojama visa gamybos grandinė ir vadovaujama programėlės kūrimo ir projektavimo procesu.
B iššūkis. Socialinės žiniasklaidos akcija. Maisto žiedinė ekonomika (pasirinktinai)	Remdamiesi privaloma užduotimi, mokiniai rengia socialinės žiniasklaidos kampaniją, kuria reklamuoja novatorišką verslo idėją ir didina informuotumą apie žiedinę maisto ekonomiką miestuose.

3 pamoka.

Kaip verslininkai skatina žiedinės maisto inovacijas miestuose?

Mokiniai sužinos, kaip žiedinės ekonomikos verslininkai įgyvendina savo idėjas įvairių šalių bendruomenėse ir žiedinę maisto ekonomiką miestuose.

Siūlomi specialūs įkvepiantys vaizdo įrašai ir pokalbiai, susiję su įvairiais maisto apykaitos miestuose aspektais. Mokiniai turėtų užsirašyti tai, kas jiems atrodo įdomu, ir pasiruošti pasidalyti savo žiniomis.



- Įsitinkite, kad mokiniai pažiūrėjo vaizdo įrašus, nes baigiamajame teste apie juos bus užduodami klausimai.

A iššūkis. Kurkime kartu. Jūsų novatoriškas skaitmeninis sprendimas, padėsiantis miestui tapti labiau žiediniu

Mokinių prašoma sukurti inovatyvią skaitmeninę idėją (mobiliąją programėlę), susijusią su maisto apykaita jų mieste.

They may decide to help the city in:

1. Kovoti su maisto atliekomis
2. Skatinti alternatyvas vienkartinėms pakuotėms
3. Palaikyti teisingą atliekų rūšiavimą

Įkvėpimo šaltinį jie gali rasti esamose taikomose programose ir sprendimuose, pavyzdžiui, [Junker app](#), [TGTG](#), [Reloop Platform](#) ir kituose modulių metu nagrinėtuose pavyzdžiuose (taip pat iššūkiuose ir idėjose, kurios kilo per minčių lietu ir apmąstymus). Jie gali daugiau sužinoti apie galimybes ir įsivaizduoti, kokios naujovės galėtų būti naudingos jų kontekste.

Toliau pateikiamas siūlomas veiksmų planas, kurį mokytojai gali pasiūlyti mokiniams (galbūt kai kuriuos veiksmus atlikti klasėje, o kitus – namuose):

Coordinated by

1. Formuoti komandas.
2. Leisti mokiniams pasirinkti ekspertą iš pasiūlytųjų.
3. Pasiūlyti mokiniams grįžti prie anksčiau atlikto minčių lietaus ir pasiaiškinti, kas jų mieste jau egzistuoja maisto atliekų, vienkartinį pakuočių ar atliekų rūšiavimo srityje. Jei reikia, šiek tiek daugiau pasidomėti šia tema.
4. Pasiūlyti mokiniams pasisemti įkvėpimo iš siūlomų atvejų analizių ir paieškoti daugiau pavyzdžių internete.
5. PATARIMAS mokiniams: iš trijų pasiūlytų temų pasirinkite tik vieną: maisto atliekos ARBA vienkartinės pakuotės, ARBA atliekų rūšiavimas.
6. Leiskite mokiniams apibrėžti skaitmeninio sprendimo tikslus ir uždavinius.
7. Tegul mokiniai nustato tikslinę asmenybę. PATARIMAS: žiūrėkite [vaizdo](#) įrašą ir sužinokite daugiau!
8. Rezultatas: paruoškite idėjos ir (arba) programėlės maketą (skaitmeninį prototipą) (naudodamiesi [Invision](#) programėle).
9. Paskutinis žingsnis: pasiruoškite pristatyti idėją.

Mokytojai gali pasiūlyti mokiniams tęsti darbą su idėja ir kurti sprendimą (pvz., sukurti programėlę) kitomis savaitėmis kaip neprivalomą namų darbą.

Patarimas. Mokiniai atlieka tyrimus ir kuria savo idėjas, remdamiesi gauta informacija ir savo kūrybiškumo įgūdžiais. Mokytojai turi pasirinkti vieną programinę įrangą visiems mokiniams (tą, kuri siūloma) arba leisti jiems pasirinkti kitą.



- Our advice would be to let the students explore independently and pick the digital tool they want to learn and master. It is best to do that in advance and in preparation for the classroom activities (create an account and install the software if needed).

- Kai pristatymai bus paruošti, paprašykite mokinių įkelti juos į bendrai naudojamą aplanką, kad grupės galėtų matyti vieni kitų darbus. Parodykite kiekvienos grupės darbą centrinėje išmaniojoje lentoje / ekrane, kad visi galėtų matyti, kai jie pristato savo darbus.
 - Stebėkite grupes, ar jos neatsilieka nuo užduoties ir ar visi grupės nariai įsitraukia į darbą.
 - Paruoškite užduotį: kad būtų įdomiau, surenkite varžybas tarp grupių. Galite nuspręsti, kad klasė balsuos už savo mėgstamiausią naujovišką idėją (nurodydami, kad jie negali balsuoti už savo pristatymą).
1. Nuspręsti, į ką sutelkti dėmesį ir koks yra socialinės žiniasklaidos akcijos tikslas.
 2. Apibrėžti tikslinę auditoriją.
 3. Nustatyti tinkamą ir pageidaujamą socialinės žiniasklaidos kanalą („Instagram“, „TikTok“, „YouTube“, „Facebook“ ir t. t.).
 4. Apibrėžti tikėtiną poveikį ir pasiekiamumą (PVRR, skaičius ir pan.).
 5. Suprojektuoti pirmąjį įrašą (pvz., „Canva“).
 6. Įkelti pirmąjį įrašą.
 7. Pasiruošti parodyti savo darbą klasės draugams.

B iššūkis. Socialinių tinklų akcija. Maisto žiedinė ekonomika (pasirinktinai)

Mokinių prašoma sukurti socialinės žiniasklaidos kampaniją ir pasidalyti įrašu, kuriuo būtų reklamuojama jų novatoriška verslo idėja, kartu informuojant ir didinant sąmoningumą apie žiedinę maisto ekonomiką miestuose.

Siūlomas veiksmų planas, kurį mokytojai gali pasiūlyti mokiniams:

Papildomi veiksmai (neprivalomi):

Po kelių savaikių ar mėnesių mokytojai gali pasiūlyti mokiniams grįžti į savo darbo vietą ir patikrinti poveikį:

1. Patikrinti atsiliepimus ir įspūdžius (skaičius ir kt.).
2. Apmąstyti rezultatus ir įgytas žinias. Ar akcija gali būti laikoma sėkminga? Ką jie galėjo padaryti geriau? Ar jie patenkinti savo darbu? Ko jie išmoko?
3. Pasidalyti savo darbo rezultatais su klasės draugais.



- **Keletas patarimų.** Atminkite, kad pagrindinis šios veiklos tikslas – kūrybiškai naudotis skaitmeninėmis priemonėmis, kad galėtumėte veiksmingai bendrauti. Pasistenkite, kad mokiniai į tai ir koncentruotųsi.

Atminkite, kad mokiniai turi pateikti geriausias idėjas šiais klausimais:

- Kuri socialinės žiniasklaidos platforma yra populiariausia tarp žmonių, išvardytų kaip tikslinė auditorija?
- Kaip sukurti patrauklius įrašus (dizainas, jausmas, tonas, kalba, tekstiniai, vaizdiniai ar vaizdo įrašai)?
- Koks yra turinys? Ką ir kaip norite pasakyti?
- Ar yra raginimas imtis veiksmų? Ar jie prašo žmonių imtis kokių nors veiksmų? O gal jie tiesiog tikisi juos informuoti?

Stebėkite grupes, ar jos neatsilieka nuo užduoties ir ar visi grupės nariai įsitraukia į darbą.

Nustatykite užduoties atlikimo vietą. Kad būtų įdomiau, surenkite varžybas tarp grupių. Galite pasirinkti, kad klasė balsuotų už savo mėgstamiausią akciją (nurodydami, kad jie negali balsuoti už savo pristatymą).



Coordinated by

Klimato kaitos problemos sprendimas naudojant žiedinį vartojimą

Aprašas	Šiame modulyje pabrėžiamas žiedinės ekonomikos vaidmuo kovojant su klimato kaita. Jame apžvelgiamos su vartojimo prekėmis susijusios aplinkosaugos problemos ir nurodoma, kaip žiedinio vartojimo praktika gali padėti sumažinti žmonijos poveikį klimatui.
Modulio trukmė	2,5 h
Reikalingi skaitmeniniai įrankiai	▪ Dropbox arba Google Drive
Būtinasis pasiruošimas	▪ Mokytojai ir mokiniai turėtų pasiruošti prieigą prie interneto ir savo įrenginius. ▪ Prieš pradėdami mokytojai turėtų peržiūrėti modulį ir su juo susipažinti. ▪ Prieš pradėdami dirbti su mokiniais, mokytojai turėtų pasirinkti vieną bendrųjų duomenų saugojimo sistemą („Google Drive“, „Dropbox“ ir kt.) ir sukurti aplanką, kurioje mokiniai galėtų dalytis savo darbais.
Iššūkis	Mokinių prašoma sukurti plataus vartojimo produktą, taikant išmokus žiediškumo kriterijus. Vartojimo produktą renkasi mokiniai. Nors žiedinio gaminio kūrimas yra pagrindinis uždavinys, yra du reikalavimai: ▪ Pirmasis – patvirtinti, kad gaminyje daro mažesnę poveikį klimatui. ▪ Antrasis – parodyti verslumą ir įrodyti gaminio konkurencingumą.

09 pamoka.

Žiedinio vartojimo praktika? Tikrai taip!

Šioje pamokoje mokinių prašoma prisiminti visus raktinius žodžius, kuriuos jie išmoko per šį modulį. Jei mokiniams sunkiai sekasi išskirti svarbius terminus, galite jiems pasufleruoti šiuos raktažodžius:

modulinis dizainas, gyvavimo trukmės pratęsimas, „Naked“ pakuotė, biologinės medžiagos, ekologiška pakuotė, produktas kaip paslauga, vartotojų kultūra, gyvenimo būdo emisijos, vartojimo praktika,

dematerializacija, veiklos rezultatais grindžiama ekonomika, dalijimosi schemas, anglies pėdsakas, poveikis klimatui ir aplinkai, medžiagų naudojimas.

Coordinated by

Iššūkis. Sukurkite savo žiedinį plataus vartojimo gaminį

Šiame uždavinyje mokinių prašoma pagalvoti apie plataus vartojimo gaminio (pvz., drabužių, kosmetikos, prietaisų, buities įrankių) kūrimą taikant žiedinius kriterijus ir nurodant, kaip žiedinės savybės mažina gaminio poveikį klimatui.

Mokiniai turėtų nepamiršti, kad tikslas yra ne paprasčiausiai įtraukti į rinką dar vieną gaminį (net jei jis daro mažesnį poveikį aplinkai), bet iš tikrųjų pakeisti jau esamą ir žalingą vartojimo praktiką. Uždavinio aprašyme mokiniai ras keletą patarimų, padėsiančių jiems susikaupti ir neatsitraukti nuo užduoties.

Šioje dalyje mokiniai gali dirbti grupėmis ir, naudodamiesi „Canva“, generuoti idėjas.

Kai idėja bus galutinai patvirtinta, mokiniai turės „Canva“ svetainėje sukurti galutinį jos pristatymą. Mokiniai patys nusprendžia, kokį šabloną jie norėtų naudoti ir kaip pateikti savo idėją.

Mokytojai turėtų paprašyti, kad mokiniai savo pristatymus įkeltų į bendrą aplanką ir taip sudarytų galimybę grupėms matyti vieni kitų darbus. Parodykite kiekvienos grupės darbą centrinėje išmaniojoje lentoje / ekrane, kad visi galėtų matyti, kai jie pristato savo darbus.



- Atminkite, kad mokiniai turi parodyti šias savybes:
 - gaminio (arba jo pakuotės) žiediškumo didinimas;
 - supratimas, kaip padidėjęs žiediškumas daro įtaką gaminio poveikiui klimatui;
 - gaminio tinkamumo rinkai nurodymas.

Nustatykite užduoties eigą: kad būtų įdomiau, paverskite ją draugiškomis varžybomis tarp grupių. Pavyzdžiui, leiskite klasei balsuoti už mėgstamiausią naujovišką idėją, išskyrus savo paties.

Nepamirškite paprašyti mokinių pasidalyti sukurta medžiaga bendroje saugojimo sistemoje, kurią sukūrėte prieš pamoką.



2.4 Ekspertų moduliai

Dirbtinis intelektas ir žiedinė ekonomika

Apibūdinimas	Šiuo metu gyvename naujoje technologijų ir naujovių eroje, vadinamojoje ketvirtojoje pramonės revoliucijoje, kurioje dirbtinis intelektas (DI) vaidina esminį vaidmenį. Dirbtinis intelektas turi milžiniškas galimybes įgalinti žiedinę ekonomiką, kai nebenaudojami produktai yra pakartotinai naudojami, apdorojami ir perdirbami pakartotiniam naudojimui. Viso šio modulio metu mokiniai išmoks ir supras, kaip ši technologija pagreitina perėjimą prie žiedinės ekonomikos.
Modulio trukmė	5,5 valandos
Reikalingi skaitmeniniai įrankiai	▪ Miro ▪ Mokomoji mašina
Reikalingas pasiruošimas	▪ Mokytojai ir mokiniai turėtų turėti prieigą prie interneto ir savo įrenginius (kompiuterius, nešiojamuosius kompiuterius, planšetinius kompiuterius). ▪ Prieš pradėdami mokytojai turėtų perskaityti modulį ir susipažinti su laukiančiomis užduotimis bei iššūkiais.
Iššūkis: DI atliekų tvarkymui	▪ Atliekos šiandien yra nuolatinė problema, kuri laikui bėgant blogėja. Norint sušvelninti pasaulinio atšilimo, kurį sukelia netinkamas atliekų tvarkymas, pasekmes, būtina veikti ir ieškoti kūrybiškų sprendimų. Todėl mokiniams pateikiamas scenarijus, pagal kurį jie vadovauja technologijų įmonei, kuri rūšiuoja atliekas. Jiems duodamas iššūkis galvoti apie novatorišką DI sistemą kaip pagrindinį savo įmonės produktą.

1-ji pamoka:

Žiedinis principas

Šią pamoką sudaro trumpas paaiškinimas apie žiedinę ekonomiką, kuriuo siekiama supažindinti mokinius su koncepcija, nes tai bus modulio centras.

2-ji pamoka:

Kas yra dirbtinis intelektas?

Šią pamoką sudaro ir tekstas, ir vaizdo įrašas, kuriame gilinamasi į DI ir mašininį mokymąsi (MM). Tekstas skirtas kaip vaizdo įrašo įžanga, siekiant geriau suvokti DI ir MM esmę. Atkreipkite dėmesį į tai, kad čia yra techninių terminų, prie kurių pridėdami paaiškinimai, siekiant suprasti sąvokas.

Coordinated by

3-ji pamoka:

Raktinių žodžių ieškojimas

Suskirstykite mokinius į mažas grupes arba poras. Jie turi spustelėti modulyje rodomus vaizdo karštuosius taškus, kad surastų raktinį žodį. Tada jie internete tyrinės raktinių žodžių reikšmę ir rasta apibrėžimais bei aprašymais dalinsis su likusiais klasės nariais.

4-ji pamoka:

Kas patenka į dirbtinio intelekto sąvoką?

Šią pamoką sudaro išsamus vaizdo įrašas, kuriame paaiškinamas DI gyvavimo ciklas. Be to, paaiškinama, kaip kuriamas mašininio mokymosi modelis. Labai svarbu, kad mokiniai suprastų šią pamoką ir skirtų jai ypatingą dėmesį, nes šis iššūkis apima mašininio mokymosi modelio kūrimą. Be to, daugelis galutinio vertinimo klausimų yra susiję su šiomis sąvokomis.

5-ji pamoka:

2 Tiesa ir melas

Suskirstykite mokinius į mažas grupes ar poras, kad aptartumėte tris teiginius apie dirbtinį intelektą, mašininį mokymąsi ir algoritmus ir nuspręstumėte, kuris iš jų yra melas. Šiuo atveju nereikia toliau tirti teiginių internete, nes jie glaudžiai susiję su sąvokomis, kurias jie išmoko 1 ir 2 pamokose. Be to, po mygtuku „Tikrinti“ pateikiamas papildomas paaiškinimas.

6-ji pamoka:

Kaip DI prisideda prie žiedinės ekonomikos

Mokiniai turi peržiūrėti vaizdo įrašą, kuriame pasakojama apie žiedinės ekonomikos principų ir dirbtinio intelekto ryšį. Po to jie turi perskaityti žemiau esantį tekstą, kuriame apibendrinamos vaizdo įrašė minimo DI taikymas žiedinėje ekonomikoje. Jame taip pat pateikiami realūs įmonių, kurios naudoja dirbtinį intelektą, kad paspartintų perėjimą prie žiedinio modelio, pavyzdžiai. Mokiniai turėtų užrašyti arba prisiminti turinį žiūrėdami, nes kai kurie galutinio įvertinimo klausimai yra susiję su šia tema.

7-ji pamoka:

Ar žinai?

Mažose grupėse mokiniai skaito ir komentuoja galimus atverčiamų kortelių atsakymus. Jie turi ieškoti informacijos internete, kad atsakytų į klausimus. Po to jie turi apversti korteles ir patikrinti savo atsakymus. Būtų patogu, jei visos grupės galėtų pasidalinti savo rezultatais ir išvadomis, kad juos palygintų ir geriau suprastų dirbtinio intelekto poveikį visuomenei. Atminkite, kad kai kurios organizacijos ir ataskaitos yra cituojamos su nuorodomis, nukreipiančiomis į jų pagrindinius puslapius (pvz., [PWC](#), [WEF 2020 m ataskaita](#)).

8-ji pamoka:

Dirbtinio intelekto ateitis

Šią pamoką sudaro išsamus vaizdo įrašas, kuriame paaiškinama, kaip DI paveiks mūsų ateitį akcentuojant pagrindines sritis: transportą, gamybą, sveikatos priežiūrą, švietimą, žiniasklaidą ir klientų aptarnavimą.

9-ji pamoka:

Įkvepiančios moterų robotikoje

Šią veiklą sudaro įdomus kortelių žaidimas, kuriame trumpai aprašomas keturių moterų poveikis DI/MM sričiai. Mokiniai turi nukopijuoti ir įklijuoti kortelėse esančią informaciją paieškos sistemoje (pvz., „Google“) ir surasti moters vardą. Tikslas yra paskatinti mokinius ugdyti verslumą ir domėtis technologinėmis karjeros keliais. Atminkite, kad kai kurios organizacijos pateikiamos su nuorodomis, nukreipiančiomis į jų pagrindinius puslapius (pvz., „Google“ MM sąžiningumas ir atsakingas DI, [The ExCo Group](#), [Accenture](#)).

Mokytojai gali skatinti mokinius pasinerti į šias istorijas, užduodami tokius klausimus:

- Ar žinojote apie šias moteris anksčiau? Kas jose labiausiai stebina?
- Kaip manote, kaip jų darbas daro įtaką pasauliui ir mūsų ateičiai?
- Kuo moterų vaidmuo technologijų pramonėje gali būti naudingas?

Iššūkis: DI atliekų tvarkymui

Grupėse mokiniai turės sugalvoti savo įmonės pavadinimą ir šūkį/moto, kuris atsakytų į iššūkyje nurodytus klausimus (kas, ką, kodėl, kur?). Mokiniam rekomenduojama sutvarkyti savo idėjas naudojant Miro, kaip parodyta vadovėlyje, o tada nuspręsti dėl pavadinimo ir šūkio.

Mokiniai turės ieškoti viešai prieinamų ar nemokamo turinio vaizdų su įvairių rūšių atliekomis ir suskirstyti juos į du aplankus – Mokymai ir Testas. Dauguma nuotraukų atiteks pirmiesiems, o tik kelios – antriesiems. Naudodami Mokomąją mašiną jie importuos paveikslėlius ir išbandys modelį. Kai viskas bus baigta, jie turi eksportuoti modelį, kaip parodyta mokymo programoje. Galiausiai studentai pristatys savo verslą, įskaitant mašininio mokymosi modelį, apie kurį jie buvo mokyti.

Galutinis įvertinimas

Galutiniu įvertinimu siekiama patikrinti mokinių žinias apie žiedinę ekonomiką, dirbtinį intelektą ir priemones, kurios gali būti taikomos šiose srityse (mašininio mokymosi modeliai). Vertinimas bus atliekamas individualiai. Jį sudaro 15 klausimų, kurie apima pratimus šiais formatais:

- **Vilkite ir numeskite:** žodžių pasirinkimas ir įdėjimas į tinkamą vietą.
- **Keli pasirinkimai:** keturios parinktys, iš kurių tik viena yra teisinga.
- **Tiesa ar klaidinga:** pateikiamas teiginys, o mokiniai nusprendžia, ar jis teisingas, ar ne.

Galutinis apmąstymas

Baigę modulį, galite paprašyti mokinių apmąstyti mokymąsi ir veiklą:

- Kokią įtaką dizainui ir verslui daro dirbtinis intelektas (DI)? Kaip tai gali pakeisti šias pramonės šakas į gerąją pusę?
- Kaip galime panaudoti šias naujas technologijas, kad ekonomika taptų žiedine?
- Kaip algoritmai ir žmonės gali veikti kartu? Ką kiekvienas gali pridėti pasauliui ir pramonei?
- Kaip dirbtinis intelektas palengvina mūsų gyvenimą?

Žiedinė ir klimatui atspari miestų transformacija

Apibūdinimas	Šiame modulyje pabrėžiamas žiedinės ekonomikos vaidmuo pertvarkant miestą į visuomenę, kurioje nėra grynojo nulio. Jame apžvelgiami miesto aplinkos žiediniai aspektai ir galimybės, taip pat kaip galima tapti sisteminių pokyčių varomąja jėga.
Modulio trukmė	5 valandos
Reikalingi skaitmeniniai įrankiai	▪ Miro arba Jamboard ▪ Canva ▪ Dropbox arba Google Drive ▪ Microsoft PowerPoint arba Google Slides ▪ Wix (pasirinktinai)
Reikalingas pasiruošimas	▪ Mokytojai ir mokiniai turėtų turėti prieigą prie interneto ir paruoštus įrenginius. ▪ Prieš pradėdami mokytojai turėtų pereiti modulį ir su juo susipažinti. ▪ Prieš pradėdami dirbti su mokiniais mokytojai turėtų pasirinkti vieną bendrinamą saugyklos sistemą („Google“ diską, „Dropbox“ ir kt.) ir sukurti aplanką, kuriame mokiniai galėtų bendrinti savo darbus.

Iššūkis: Miesto zonų permąstymas pagal žiediškumą ir atsparumą klimato kaitai	Grupės po penkis mokinių prašoma pertvarkyti miesto teritoriją į žiedišką miesto rajoną. Pirma, jie turi pagalvoti, kokias suinteresuotąsias šalis jie galėtų įtraukti ir paskatinti įsitraukti į projektavimo procesą ir kokius žiedinius bei tvarius elementus galėtų įtraukti į savo dizainą. Pasirinkusieji 1 variantą gali palyginti žiedines ir tvarias dizaino idėjas, tada žiūrėti vaizdo įrašą apie Paryžiaus „ La Cité Fertile “, kuris yra realus iššūkio pavyzdys: buvęs apleistas plotas virto „derlingu miestu“. su daugybe apskritų ir tvarių elementų, įtrauktų į jo dizainą. Grupės, dirbančios su 2 variantu , žiūrės šį vaizdo įrašą, kuriame pateikiama daug pavyzdžių, kaip žiediškai pertvarkyti kaimynystę.
--	--

Iššūkis: Miesto zonų permąstymas pagal žiediskumą ir atsparumą klimato kaitai

Pasirinkę parinktį ir peržiūrėję susijusį vaizdo įrašą, mokiniai aptaria, kokius elementus būtų galima įrengti jų pačių mikrorajone ar mieste. Pasibaigus projektavimo procesui, jie turi sukurti naujos teritorijos žemėlapij ir komunikacijos medžiagą, apibūdinančią ir reklamuojančią šią naują „žiedinio miesto oazę“. Jie gali naudoti „Canva“ arba netgi sukurti „Wix“ svetainę reklamai. Pabaigoje mokinių prašoma pristatyti savo rezultatus likusiai klasės daliai.

Rezultatai: mokiniai sukuria skaitmeninę skaidrių demonstraciją, struktūrą ir komunikacijos elementus apie savo apskritą miesto dizainą, naudodami įvairią programinę įrangą (Google Slides, Jamboard, Miro, Canva ir kt.). Kai pristatymai bus paruošti, paprašykite mokinių įkelti juos į bendrinamą aplanką, kad grupės galėtų matyti viena kitos darbus. Parodykite kiekvienos grupės darbus centrinėje išmaniojoje lentoje / ekrane, kad visi galėtų matyti, kol jie pristato.

Atminkite, kad mokiniai turi parodyti šias funkcijas:

- Miesto zonos pertvarkymas, atsižvelgiant į žiediskumą.
- Žvelgiant į iššūkį iš sistemos perspektyvos, numatant atitinkamas suinteresuotąsias šalis, kurios galėtų būti įtrauktos į pertvarkymo procesą.
- Sukurti rinkodaros įrankius arba vaizdinę iliustraciją jų suprojektuotai sričiai.

Pagrindiniai klausimai, kuriuos mokiniai gali užduoti per pradinį minčių šturmą:

- Kokios suinteresuotosios šalys, jūsų nuomone, galėtų būti įtrauktos į projektavimo procesą?
- Kaip pritrauktumėte šias suinteresuotąsias šalis ir kaip jas įtrauktumėte?
- Kokius žiedinius elementus galėtumėte įtraukti į šios srities pastatus?
- Kokias vertybes norite sukurti miesto gyventojams?

- Kokie reikalavimai yra svarbūs jūsų projektui?
- Kokios ekonominės, socialinės ir aplinkosaugos tendencijos turi įtakos jūsų projektui?

Pagrindinis klausimas, į kurį studentai turėtų atsižvelgti rengdami komunikacijos medžiagą:

- Kaip reklamuosumėte savo žiedinę miesto oazę miesto gyventojams??

Klimato atžvilgiu neutralios ateities ligoinės – gyvybės gelbėjimas ratu

Apibūdinimas	Šiame modulyje pagrindinis dėmesys skiriamas sveikatos ir žiedinės ekonomikos dichotomijai. Viena vertus, klimato kaita XXI amžiuje kelia didžiausią grėsmę pasaulinei sveikatai. Kita vertus, pats sveikatos priežiūros sektorius yra atsakingas už maždaug 5 % viso pasaulio grynojo išmetamųjų teršalų kiekio, o tai yra daugiau nei pasaulinis oro eismas. Šiame modulyje mokiniai sužinos, kaip sveikatos priežiūros sektorius gali prisiimti atsakomybę, ieškoti būdų, kaip sumažinti anglies dvideginio išmetimą ir rasti inovatyvių sprendimų žiedinės ekonomikos principams įgyvendinti.
Modulio trukmė	5,5 – 6,0 valandos
Reikalingi skaitmeniniai įrankiai	▪ YouTube ▪ Miro ▪ Padlet arba Mural ▪ PowerPoint
Reikalingas pasiruošimas	▪ Mokytojai ir mokiniai turėtų turėti prieigą prie interneto ir paruoštus įrenginius. ▪ Prieš pradėdami mokytojai turėtų pereiti modulį ir su juo susipažinti. ▪ Prieš pradėdami dirbti su mokiniais mokytojai turėtų pasirinkti vieną bendrinamą saugyklos sistemą („Google“ diską, „Dropbox“ ir kt.) ir sukurti aplanką, kuriame mokiniai galėtų bendrinti savo darbus.
Iššūkis: Misija – grynoji nulinė emisija	Iššūkyje studentai veikia kaip žaliosios konsultacinės komandos, kad sukurtų planą, kaip ligoinė iki 2040 m. pasiektų nulinį emisijos kiekį. Ligoinės vadovai jie pristato savo ne ilgiau kaip septynių minučių planą.

Iššūkis: Misija – grynoji nulinė emisija

Laikas burtis į komandą!

Mokiniai susiburia į „žaliąsias konsultacines komandas“ iš 4 mokinių, kad sukurtų planą, kaip ligoinė iki 2040 m. pasiektų nulinį emisijos kiekį, ir pristatytų jį ligoinės vadovui.

Veiksmų plano struktūra

- Mokiniai parengia trumpą įvadą į temą ir bent du argumentus, kodėl svarbu, kad ligoinė iki 2040 m. taptų neutrali klimatui.
- Mokiniai pasirenka mažiausiai keturias skirtingas veiklos sritis (pvz., atliekos, bendrasis energijos suvartojimas, šildymas, kintamoji srovė, apšvietimas, transportas, maistas, anestezijos dujos ir kt.). Kiekvienai veiksmų sričiai jie pateikia bent du galimus sprendimus, kuriuos būtų galima įgyvendinti, ir paaiškina, koks būtų to rezultatas.

Coordinated by

- Galiausiai mokiniai pasiūlo vieną sprendimą, kuris turėtų būti įgyvendintas kaip pirmasis žingsnis, atsižvelgiant į poveikį, įgyvendinimo paprastumą, kainą ir kt.

Laikas pristatyti!

Kiekviena mokinių komanda pristato savo ne ilgesnį kaip septynių minučių planą. Kitos komandos teikia atsiliepimus; paklauskite jų, kuri idėja, jų nuomone, buvo geriausia ir kodėl?

Apsilankymas vietoje

Norėdami apsispręsti dėl veiksmų ir sprendimų, žaliosios konsultacinės komandos dalyvauja virtualiame apsilankyme ligoninėje, kad pasisemtų įžvalgų. Jie lankosi šiose vietose:

- Priešoperacinės konsultacijos
- Radiologija, kompiuterinė tomografija
- Operacinė
- Pooperacinė priežiūra, intensyviosios terapijos skyrius ir įprasta palata
- Išrašymas ir rehabilitacija

Į galutinį veiksmų planą turėtų būti įtraukti šie elementai:

- Trumpa įžanga su bent dviem argumentais, pagrindžiančiais klimatui neutralios ligoninės svarbą.
- Bent keturios veiksmų sritys, kurių kiekviena turi du sprendimus. Pavyzdžiui, atliekos, bendras energijos suvartojimas, šildymas, kintamoji srovė, apšvietimas, transportavimas, maistas, anestezijos dujos ir kt.
 - Sritis: Atliekos
 - Sprendimas: Perėjimas nuo vienkartinio prie daugkartinio naudojimo medicinos prietaisų

Iš visų sprendimų mokiniai turėtų teikti pirmenybę vienam, kuris turi būti įgyvendintas pirmiausia.

Tvarus judumas žiediniams ir įtraukiems miestams

Apibūdinimas	Šiame modulyje pabrėžiama žiedinio ir teisingesnio planavimo metodų priėmimo svarba gerinant mūsų miestų mobilumo sistemas. Jame apžvelgiami aplinkos ir visuomenės iššūkiai, kuriuos sukelia judumas mieste, ir kaip tvaraus judumo koncepcija juos sprendžia derinant technologinius sprendimus su sveikesniu ir ekologiškesniu gyvenimo būdu.
Modulio trukmė	6 valandos ir 30 minučių
Reikalingi skaitmeniniai įrankiai	▪ Mentimetras ▪ Socialinės medijos platformos, „YouTube“ ▪ „Google“ skaidrės, „Microsoft PowerPoint“ ir kt.
Reikalingas pasiruošimas	▪ Mokytojai ir mokiniai turėtų turėti prieigą prie interneto ir paruoštus įrenginius. ▪ Prieš pradėdami mokytojai turėtų pereiti modulį ir su juo susipažinti. ▪ Prieš pradėdami dirbti su mokiniais mokytojai turėtų pasirinkti vieną bendrinamą saugojimo sistemą (Google Drive, Dropbox ir kt.) ir sukurti aplanką, kuriame mokiniai galėtų dalytis savo darbais.
Iššūkis: Žaidimizuokite tvarumą	Iššūkyje pagrindinis dėmesys skiriamas žaidimų programėlės kūrimui, siekiant įtraukti mokinius į tvaraus judumo įpročius. Idėja yra ta, kad studentai įsisavintų mokymosi rezultatus, parodytus modulyje. Iš esmės, komandose jie turi sukurti programėlę, kuri apdovanoja tvariausius susisiekimą variantus norint vykti į mokyklą. Tuo tikslu komandos nariai turi pasirinkti skirtingus vaidmenis ir dirbti kartu su savo komandos draugais, kaip pavaizduota iššūkyje.

1-ji pamoka:

Miestų pertvarkymas per tvarų judumą

Ši įžanga skirta pradėti diskusiją apie judumo svarbą planuojant miesto pertvarką. Užtikrinkite, kad mokiniai suprastų Jane Jacobs norimą perduoti žinią ir šios moters vaidmenį plėtojant tvarų judumą mieste.

3-ji pamoka:

Kokie yra pagrindiniai dabartiniai judumo mieste iššūkiai?

Ši pirmoji pamoka yra įvadas į iššūkius, su kuriais susiduria judumas mieste. Svarbu, kad jie suprastų pagrindines problemas ir suprastų apibrėžimus. Leiskite jiems žinoti!

4-ji pamoka:

Tvarus ir žiedinis požiūris į judumą

Kai mokiniai supras tvarų požiūrį į judumą (taip pat vaizdo įrašas gan gerai apie tai paaiškina), nukreipkite juos į apmąstymus apie jų miestų transportą, kad jie galėtų trumpai, bet praturtinančiai diskutuoti. Atminkite, kad jiems labai svarbu suprasti sąvokas Sumažinti – perkelti – tobulinti.

5-ji pamoka:

Judumo ateitis

Šioje paskutinėje pamokoje turėtumėte padėti mokiniams bendradarbiauti, nes tai yra pasirengimas Iššūkiui. Nurodykite jiems klausimus, susijusius su komunikacija ir bendrojo judumo sprendimais.

8-ji pamoka:

Įžymios moterys transporte

Šioje dalyje yra interaktyvus žemėlapis su įžymiomis moterimis, dirbančiomis tvaraus judumo mieste srityje. Visi pavyzdžiai buvo atrinkti iš šių šaltinių:

[Remarkable Women in Transport 2019 – WomenMobilizeWomen](#)

[Remarkable Women in Transport 2020 – WomenMobilizeWomen](#)

[Remarkable Women in Transport 2021 – WomenMobilizeWomen](#)

[Remarkable Women in Transport 2022 – WomenMobilizeWomen](#)

Tačiau taip pat galima pasirinkti skirtingus pavyzdžius, nei pateikti, jei ketinate pristatyti asmenis iš savo šalies.

Iššūkis: Žaidimizuokite tvarumą

1. Idėjos formavimas. Kalbant apie žaidimo / programos idėją, galite duoti mokiniams užduotį ir parodyti jiems pagrindinius klausimus, kad palengvintumėte jų darbą.

a. „Žaidimizacijos elemento“ sukūrimas. Tai galimi klausimai mokiniams. Jie ypač svarbūs „tvaraus mobilumo eksperto“ vaidmeniui:

- Ar prisimenate „tvaraus mobilumo piramidę“?
- Kiek taškų programėlė skirs kiekvienam režimui ir kodėl?
- Ar programėlė suteiks taškų už kelionę, už nuvažiuotą kilometrą?
- Ar ketinate skirti papildomų taškų? Kaip?
- Ar yra kokių nors konkrečių problemų, kurias norėtumėte išspręsti savo mokykloje? Patikrinkite savo idėjas iš 4 pamokos: Tvarus ir žiedinis požiūris į mobilumą.

b. Sukurkite programėlės funkcijas. Tinka „Kūrėjo“ vaidmeniui:

- Padėkite jiems prisiminti 2-os pamokos idėjas per „Mentimeter“.
- Darykite viską paprastai! Neperkraukite vartotojų su per dideliu pasirinkčių skaičiumi. Taip pat atminkite, kad turite ribotą laiką sukurti programėlės prototipą.

- Pagalvokite apie programėles, kurias naudojate kasdien, kas jums jose patinka labiausiai? Ar šios funkcijos naudingos jūsų kuriamai programėlei?

- Jūsų programėlė taip pat gali apimti draugų pridėjimą, pokalbį, rezultatų bendrinimą kitose socialinėse medijose ir kt.

- Nors šis iššūkis nėra būtinas, atminkite, kad programėlėse paprastai yra tokių skilčių kaip konfigūracija, trikčių šalinimas, mokymo programos, paskyros parinktys ir kt.

c. Apibrėžkite naudotojų tipą (iš anksto nustatyti vartotojai – mokiniai / tėvai / mokytojai).

- Ar funkcijos skirsis priklausomai nuo naudotojų tipo?

- Jei taip, kaip programėlė valdys, kas gali prisiregistruoti kaip mokinys ar mokytojas?

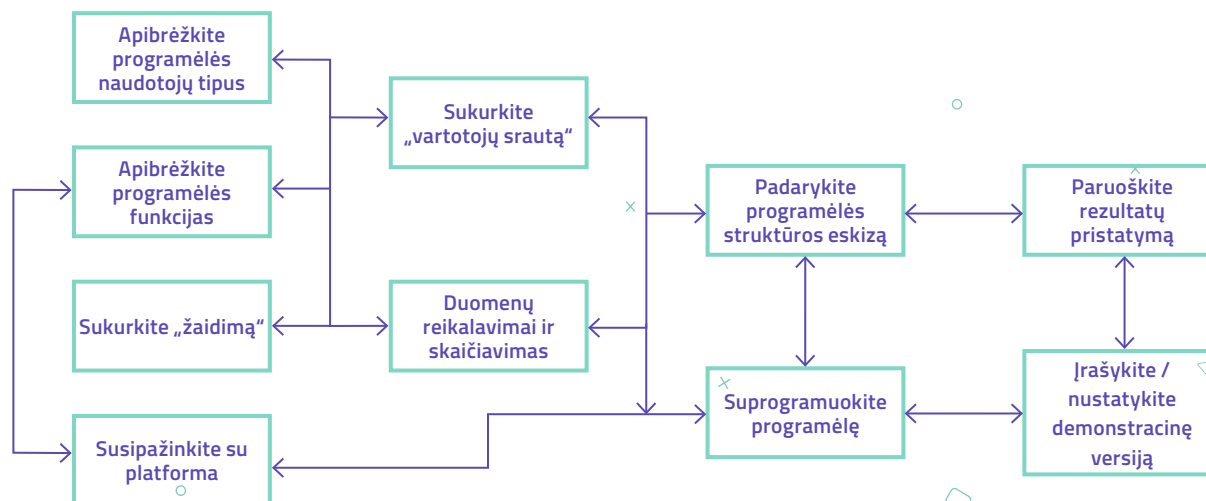
- Kaip naudotojai užsiregistruos?

- Ar programėlė bus atvira visiems ar tik mokyklos nariams? Kaip programėlė tai valdys?

d. Sukurkite vartotojų srautą (iš anksto nustatyti vartotojai – mokiniai / tėvai / mokytojai). Atitinkamas „Dizainerio“ vaidmuo:

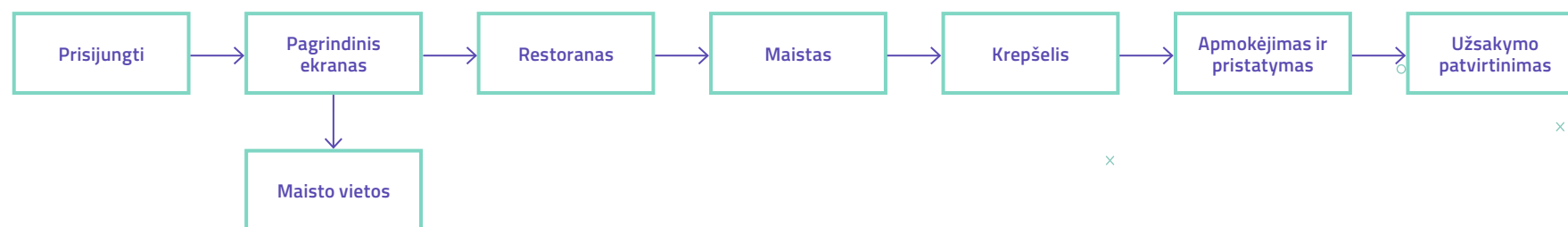
- Šiuo metu jūsų programėlė gali būti sudėtingesnė, nei tikėjotės. Šioje dalyje sutelkite dėmesį į pagrindinį vartotojų srautą, kuriuo bus pagrįsta programėlė: kelionės įrašymas ir taškų rinkimas už ją.
- Rekomenduojame vartotojų srauto eskizą popieriuje.
- Nuo šio momento rekomenduojame sutelkti dizainą ir prototipą tik į ekranus, įtrauktus į šį vartotojų srautą.
- Šis vartotojų srautas gali būti jūsų demonstracinės versijos ir rezultatų pristatymo pagrindas.

Šiuo metu bus puiku, jei parodysite mokiniams šią pagalbą. Toliau pateikiamas pasiūlymas, kaip spręsti iššūkį. Atkreipkite dėmesį, kad rodyklės yra dvikryptės, o tai reiškia, kad gali atsirasti grįžtamasis ryšys ir kartojimasis tarp užduočių. Pavyzdžiui, dizaineriai nustato funkcionalumą, kurio neįmanoma suprogramuoti, todėl kūrėjai pataria jo vengti arba perkurti.



„Vartotojų srauto“ pavyzdžiai:

Naudokite maisto užsakymo proceso eigą



Užduotis: Įsigykite megztinį su kapišonu („Pirkti dabar“ apsipirkimas)

Prielaidos: Vartotojas ieško produkto ir patenka į produkto puslapį



Coordinated by

e. Duomenų reikalavimai ir skaičiavimai. Susiję su „tvaraus mobilumo eksperto“ vaidmeniu:

- Prisiminkite iššūkius, kurių išmokote modulio metu. Ar manote, kad naudotojams bus įdomu sužinoti savo kelionės poveikį, pavyzdžiui, taršą?
- Lengvas būdas būtų paversti nuvažiuotą atstumą į CO2 išmetimą arba viešosios erdvės naudojimą. Patikrinkite paveikslėlį, pateiktą 3-je pamokoje.

f. Nubraižykite programėlės schemą. Atitinkamas „Dizainerio“ vaidmuo:

- Schemos yra jūsų programos ekranai. Nubraižykite tas, kurios yra įtrauktos į pagrindinį vartotojų srautą.
- Atminkite, kad turite žodžių debesį, susijusių su tvarių judumu. Naudokite juos savo dizainui.
- Į šią veiklą įtraukite kūrėjus, nes jie gali patarti, kaip būtų galima įdiegti kai kuriuos ekranus..

* Galiausiai galite pasiūlyti savo mokiniams, kad galutiniam pristatymui būtų naudinga įrašyti 1–2 minučių trukmės vaizdo įrašą, „naršantį“ programėlėje. Jie gali tai įrašyti tiesiai iš savo kompiuterio ekrano.



Coordinated by

Mokyklos kaip gyvos sisteminio maisto cirkuliacijos laboratorijos

Apibūdinimas	Šio modulio tikslas – ugdyti besimokančiuosius apie „sisteminio mąstymo“ sąvoką, kaip įrankį, leidžiantį analizuoti ir suprasti aplinką, kurioje gyvena mokiniai, ir nustatyti galimybes bei erdves, leidžiančias sukurti maisto cirkuliaciją per gyvas laboratorijas. Šiame modulyje ypač daug dėmesio skiriama gyvųjų laboratorijų miestuose ir priemiesčiuose, kaip sisteminių priemonių, skatinančių žiedinę maisto ekonomiką, svarba. Be to, jame pristatomos mokyklų sodų, kaip gyvųjų laboratorijų, teikiamos galimybės eksperimentuoti, kurti naujoves, kurti bendrai ir šviesti apie žiedinę ekonomiką maisto sistemose.
Modulio trukmė	5–5,5 valandos
Reikalingi skaitmeniniai įrankiai	▪ Miro ▪ Glide ▪ Google Sheets ▪ Dropbox arba Google Drive
Reikalingas pasiruošimas	▪ Mokytojai ir mokiniai turėtų turėti prieigą prie interneto ir paruoštus įrenginius. ▪ Prieš pradėdami mokytojai turėtų pereiti modulį ir su juo susipažinti. ▪ Prieš pradėdami dirbti su mokiniais mokytojai turėtų pasirinkti vieną bendrinamą saugyklos sistemą („Google“ diską, „Dropbox“ ir kt.) ir sukurti aplinką, kuriame mokiniai galėtų dalintis savo darbais.
Iššūkis: Skaitmeniniai įrankiai maistui auginti mokyklos soduose	Iššūkyje mokiniai dirbs grupėse kurdami mobiliąją programėlę, kuri gali būti naudinga mokiniams ir mokytojams, nusprendusiems auginti maistą savo mokyklos soduose ir prisidėti prie aktyvaus maisto žiediško skatinimo.

1-ji ir 2-ji pamokos:

Įvadas

Įvadu siekiama parsiruošti modulio etapui. Svarbu, kad mokiniai gautų pagrindines modulio žinutes (Systems Thinking for Food Circularity, Living Labs, School Living Labs). Šį procesą užtikrina pateikiamų temų aiškinimas ir daugiausia interaktyvi veikla, susijusi su raktiniais žodžiais.

3-ji pamoka:

Sistemas, sistemas, sistemas!

Ši pirmoji pamoka yra įvadas į sistemų ir sisteminio mąstymo sąvoką. Labai svarbu, kad mokiniai išmokyti apibūdinti sistemą ir tris jos dalis (elementus, jungtis ir paskirtį) ir įgyti sistemų atvaizdavimo pagrindą.

Coordinated by

4-ji pamoka:

Maisto sistema

OKai mokiniai supras, kas yra sistema, jie bus supažindinti su maisto sistemomis. Svarbu, kad jie suprastų, kas yra maisto sistemos elementai, ryšiai ir tikslas (-ai). Pateiktas vaizdo įrašas labai naudingas norint suprasti, kaip dabartinė maisto sistema veikia mūsų sveikatą ir aplinką ir kokią naudą galėtų duoti perėjimas prie žiedinės maisto sistemos. Siūlome sustabdyti vaizdo įrašą po 2 min.

5-ji pamoka:

Gyvos...kas? Gyvos laboratorijos!

Kai mokiniai susipažins su sisteminio mąstymo sąvokomis ir perėjimo prie žiedinės maisto sistemos privalumais, svarbu, kad jie suprastų, kad vienas iš galimų būdų praktiškai panaudoti sisteminį mąstymą ir skatinti žiedinę maisto ekonomiką gali būti pasiektas projektuojant, kuriant ir steigiant bendras Gyvas laboratorijas. Pagrindiniai mokymosi elementai čia yra Kur, Kas ir Kas, susiję su Gyvomis laboratorijomis. Šioje pamokoje mokiniai per vaizdo įrašą susipažins su Kanados tvarumo mokine Emily ir vėliau vėl susitiks su ja.

6-ji pamoka:

Mokyklos kaip gyvosios laboratorijos

Šioje pamokoje mokiniai tęs savo kelionę su Emily ir sužinos, kaip mokyklas galima paversti gyvomis laboratorijomis. Labai svarbu, kad jie suprastų, kad tai galima pasiekti šiais būdais: 1) apibrėžiant realias problemas, kurias reikia spręsti, pavyzdžiui, skatinti maisto žiediškumą miesto ir priemiesčių vietovėse; 2) įtraukti visas susijusias suinteresuotąsias šalis, pavyzdžiui, mokinius, mokytojus, piliečius, maisto tiekėjus, vietinius ūkininkus ir virėjus; (3) skatinant bendrą kūrybą. Be to, svarbu, kad mokiniai suprastų, jog paprastas būdas mokyklas paversti gyvomis laboratorijomis gali būti padaryta bendrai kuriant mokyklų (gyvuosius) sodus.

Coordinated by

7-ji pamoka:

Įkvepiančios atvejų studijos iš viso pasaulio

Paskutinėje pamokoje mokiniai sužinos apie įkvepiančias atvejų studijas iš viso pasaulio, kaip mokyklos buvo paverstos gyvomis laboratorijomis daugiausia dėmesio skiriant maisto sistemai. Svarbu, kad jie susipažintų su tuo, kas vyksta kituose kontekstuose, taip pat ir už Europos ribų. Žinoma, yra daug daugiau atvejų tyrimų, iš kurių galima pasimokyti, todėl nedvejodami pasiūlykite kitų dalykų, kurie jums gali ateiti į galvą.

9-ji pamoka:

Įkvepiantys sisteminiai mąstytojai

Šioje skiltyje pateiktas interaktyvus žemėlapis su nuostabiomis moterimis, kurios paveikė pagrindines modulyje pateiktas temas (Sisteminis mąstymas, Maisto sistema, Mokyklų sodai). Tačiau taip pat galima pasirinkti skirtingus pavyzdžius iš rodomų, pavyzdžiui, galite rasti kitų moterų iš Europos ar savo šalies. Arba galite paprašyti mokinių pagalvoti apie jiems pažįstamų įkvepiančių moterų vardus.

Iššūkis: Skaitmeniniai įrankiai maistui auginti mokyklos soduose

Mokytojai galėtų pasiūlyti mokiniams tokį veiksmų planą (galbūt vienus žingsnius atlikti klasėje, kitus – namuose):

- 1) Suformuokite keturių ar penkių mokinių komandas, kuriose bent pusė būtų merginos!
- 2) Naudodami sisteminio mąstymo objektyvą, sugalvokite ir suplanuokite programos projektą.
- 3) Sukurkite veikiantį prototipą.
- 4) Pristatykite prototipą likusiai klasės daliai.

Svarbus pradinis idėjos ir planavimo žingsnis yra šių aspektų apmąstymas, kuriuos mokytojai turėtų priminti mokiniams:

- Kas bus programėlės naudotojai?
- Koks tikslas?
- Ko naudotojams šiuo metu trūksta, kad jie pasiektų savo tikslą?
- Su kokiomis problemomis jie galėtų susidurti siekdami savo tikslo?

Coordinated by

- Ką reikėtų padaryti, kad jiems būtų suteikta tai, ko trūksta?
- Kokius skirtingus šių poreikių ir problemų sprendimus galima įgyvendinti?

Tiksliniai vartotojai yra mokytojai ir mokiniai iš skirtingų mokyklų, kurie nėra sodininkystės ir daržininkystės ekspertai, motyvuoti prisidėti prie žiedinės maisto ekonomikos, paverčiant savo mokyklos sodus gyvais sodais, kad būtų galima auginti maistą ir daržoves vietiniam vartojimui.

Kurdami programėlę mokiniai naudos skaitmeninį įrankį „Glide“. Tai galingas įrankis, padedantis sukurti veikiančią programą, pradedant nuo skaičiuoklės failų. Ir čia kiti žingsniai, kurių turi atlikti mokiniai:

5) Skaičiuoklės failo paruošimas – kokie turi būti stulpelių ir eilučių įrašai: pavadinimai, vaizdai, aprašymas, vandens kiekis viduje, vandens kiekis lauke ir kt.

6) Ieškoma duomenų, kuriuos būtų galima įterpti į skaičiuoklę: internete ieškoma dažniausiai auginamų daržovių sąrašo, jų vaizdų, aprašymų ir vandens kiekio, kurio paprastai joms reikia.

7) Skaičiuoklės užpildymas surinktais duomenimis.

8) Atidarykite „Glide“ ir prisiregistruokite įvesdami el.

pašto adresą.

9) Skaičiuoklės failo įkėlimas į „Glide“ platformą.

10) Programėlės funkcijų (pvz., duomenų santykio) ir jos išvaizdos (pvz., spalvų ir išdėstymo) nustatymas).

11) Programėlės paskelbimas ir dalinimasis ją su klasiokais ir draugais!

Mokytojai gali pasiūlyti mokiniams toliau dirbti su idėja ateinančiomis savaitėmis kaip papildomus ir pasirenkamus namų darbus.

Papildomi patarimai:

Mokiniai tyrinėja ir plėtoja savo idėjas, remdamiesi gauta informacija ir savo kūrybiškumu.



- Patariame leisti mokiniams savarankiškai pasirinkti skaitmenines priemones. Geriausia tai padaryti iš anksto ir ruošiantis užsiėmimams klasėje (sukurkite paskyrą ir, jei reikia, įdiekite programinę įrangą). Kai

pristatymai bus paruošti, paprašykite mokinių įkelti juos į bendrinamą aplanką, kad grupės galėtų matyti viena kitos darbus. Rodykite kiekvienos grupės darbus centrinėje išmaniojoje lentoje / ekrane, kad visi galėtų juos matyti pristatydami.

Stebėkite grupes, kad užtikrintumėte, jog tyrimo metu jos nenutrūksta ir ar visi grupės studentai dalyvautų darbe. Nustatykite užduoties sceną; kad būtų įdomiau, praverskite rimtas, bet draugiškas varžybas tarp grupių. Pavyzdžiui, galite pasirinkti klasės balsavimą už geriausią pristatymą.

Štai kelios idėjos, kurias galite panaudoti, jei mokiniams prireiks patarimų, susijusių su minčių šturmu:

- Kokie buvo svarbiausi aspektai?
- Kas nustebino?
- Kas buvo įkvepiančio?
- Kaip tai susiję su jų kasdieniu gyvenimu?
- Ką būtų galima padaryti jų kontekste?
- Ar žinote kitų panašių sprendimų?
- Kaip šios naujai įgytos žinios skatina veikti?

Išmanieji ir sveikatai palankūs miestai

Aprašymas	Oro tarša, triukšmas, karštis ir žaliųjų erdvių bei fizinio aktyvumo trūkumas yra aplinkos veiksniai, galintys neigiamai veikti mūsų sveikatą. Mokiniai sužinos, kaip sukurti sveikesnę miesto aplinką taikant tinkamus miesto dizaino ir judumo sprendimus. Modulyje taip pat bus aptariamasi kai kurios žmonių sveikatos ir gerovės srities technologijų naujovės. Atkreipk dėmesį, kad šiame modulyje naudojantis internetine priemone reikės šiek tiek anglų kalbos žinių. Šio modulio tikslas yra padėti mokiniams: - nustatyti pagrindinius stresą keliančius aplinkos veiksnius ir suprasti jų poveikį sveikatai; - sužinoti, kaip technologijos mums padeda stebėti, kokius veiksnius patiriame aplinkoje ir pasirinkti geriausią sprendimą; - suprasti, kad pokyčiai, susiję su mūsų gyvenamąja vieta ar judėjimu, taip pat yra sprendimo dalis; - susipažinti su R kodavimo kalba ir duomenų analize; - tobulinti problemų sprendimo ir informacijos pristatymo įgūdžius.	Required digital tools	YouTube Google Maps Nemokama „Posit Cloud“ versija (įskaitant „RStudio“ ir „Shiny App“) „PowerPoint“ prezentacija (yra šablonas)
Modulio trukmė	- Pamokos: 118 minučių - Pasiruošimas iššūkiui: 23 minutės - Iššūkio uždavinys: 269 minutės - Baigiamasis testas: 10 minučių	Būtinai pasiruošimas	- Šiam moduliui reikės interneto ryšio. - Atliekant iššūkio užduotis (antrojoje modulio dalyje) mokiniams reikės naudotis kompiuteriu; užduoties negalima atlikti naudojantis kitais įrenginiais, pavyzdžiui, išmaniaisiais telefonais ar planšetėmis. - Iššūkio užduotys atliekamos naudojantis nemokama „Posit Cloud“ versija. Tačiau jas taip pat galima atlikti į mokyklos kompiuterį nemokamai atsisiuntus ir įdiegus „RStudio“.
		Iššūkis	<i>Sveikatai palanki mokyklos aplinka. Realios padėties analizė ir miesto dizaino bei judumo sprendimų kūrimas</i> Barselonos meras skiria mokiniams užduotį išanalizuoti mokyklų aplinką ir sugalvoti sprendimų sveikesnei aplinkai sukurti. Mokiniai pasiskirsto į grupes po 3–4. Pasitelkę programą „Shiny App“ ir mašininio mokymosi priemones, mokiniai analizuos stresą keliančius aplinkos veiksnius aplink mokyklas 3 skirtinguose rajonuose ir pateiks rekomendacijas dėl miesto dizaino ir judumo sprendimų, kurie padėtų sukurti sveikesnę aplinką. Vėliau kiekviena grupė klasėje pristato rezultatus ir kartu juos aptaria.

Coordinated by

Įvadas

2-oji pamoka:

Kas yra išmanusis miestas?

Nagrinėdami apibrėžimus, iliustracijas ir tikrus pavyzdžius iš gyvenimo mokiniai supras, kad įvairūs miesto aplinkos elementai gali būti išmanūs ir palankūs sveikatai.

Gavę kelis miestams skirtų „išmanių sprendimų“ pavyzdžius mokiniai turės atsakyti į klausimą: „Ar gali prisiminti kitą išmaniųjų miestų sprendimą? Kaip, tavo manymu, tavo miestas galėtų tapti „išmanesnis“? Aptarkite klasėje su mokytoju. Aptarimas 5 min.“

Šio atviro klausimo tikslas – paskatinti klasę kartu apsvarstyti tokius „išmanių sprendimus“ ir sugalvoti naujų idėjų, kurias galima būtų veiksmingiausiai pritaikyti jų mieste, atsižvelgiant į miesto dydį, išteklius, pajėgumus ir kitas aktualias savybes.

Pateikiame kelis galimus aptarti sprendimus:

- Net paprasčiausia prieiga prie belaidžio interneto ryšio galėtų būti laikoma „išmaniu sprendimu“. Pasiūlius miesto gyventojams ir turistams

nemokamą „Wi-Fi“ ryšį, suteikiama galimybė kurti labiau sujungtą visuomenę, veiksmingiau apsipirkti ir tokiu būdu paskatinti klientus ilgiau likti parduotuvės patalpose.

- Bendrai naudodamiesi automobiliais ir dviračiais miesto gyventojai ir turistai gali veiksmingiau judėti po miestą.
- Išmanusis gatvių apšvietimas prisitaiko prie miesto gyventojų judėjimo.
- Išmaniosios viešojo transporto stotelės teikia kelionių informaciją tikruoju laiku.
- Išmaniosios atliekų tvarkymo sistemos gali optimizuoti šiukšlių surinkimo maršrutus.
- Išmanieji suoliukai, veikiantys ekologiškos energijos pagrindu, suteikia galimybę pakrauti įrenginius (pvz., šis suoliukas, išrastas Kroatijoje).
- Perėjimas prie skaitmeninės sveikatos priežiūros sistemos, kurią taikant pacientų sveikatos priežiūra vykdoma naudojant dėvimuosius įrenginius ir vaizdo konsultacijas (kaip Singapūre).
- San Diego (Jungtinės Amerikos Valstijos) buvo įdiegta 3,200 išmaniųjų jutiklių, siekiant optimizuoti eismo srautą ir automobilių parkavimą, taip pat padidinti



visuomenės saugumą ir informuoti apie poveikį aplinkai. Elektrinės transporto priemonės kraunamos saulės energijos ir elektros pagrindu veikiančiose įkrovimo stotelėse, o prijungtos vaizdo kameros stebi eismo problemas ir nusikalstamumą

Penki svarbiausi stresą keliantys aplinkos veiksniai

Mokiniai nagrinės **5 svarbiausius stresą keliančius aplinkos veiksniai: oro taršą, triukšmą, natūralių erdvių, fizinio aktyvumo trūkumą bei karštį**. Apie visus veiksniai parengtos medžiagos struktūra yra panaši (gali šiek tiek skirtis turinio tipas ir formatai):

- Trumpas teminis vaizdo įrašas
- Informatyvus tekstas ir įdomūs faktai
- Giliųjų technologijų naujovių šioje srityje pavyzdys
- Testas su keliais atsakymų variantais apie pagrindinius veiksniai šaltinius ir priežastis

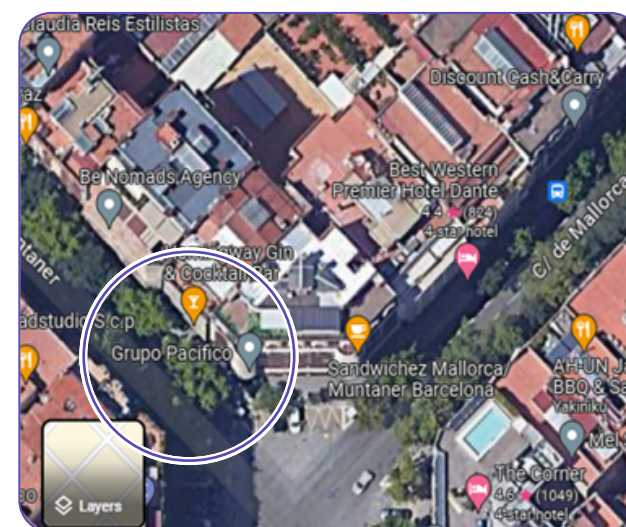
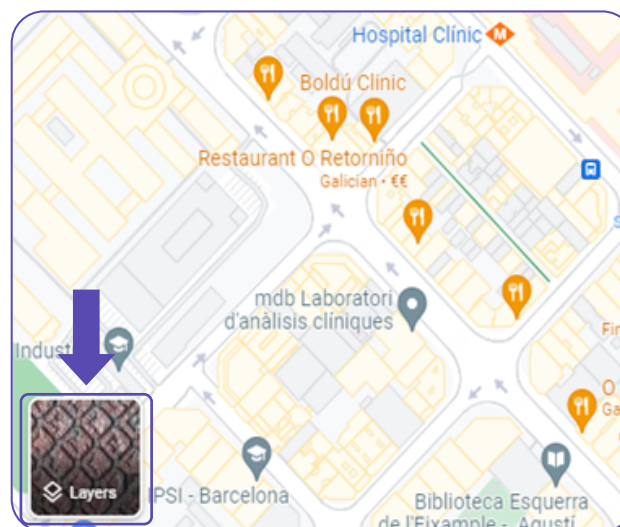
Mokiniai gali prireikti mokytojo patarimo ar pagalbos atliekant šias užduotis:

7-ji pamoka:

Natūralios erdvės

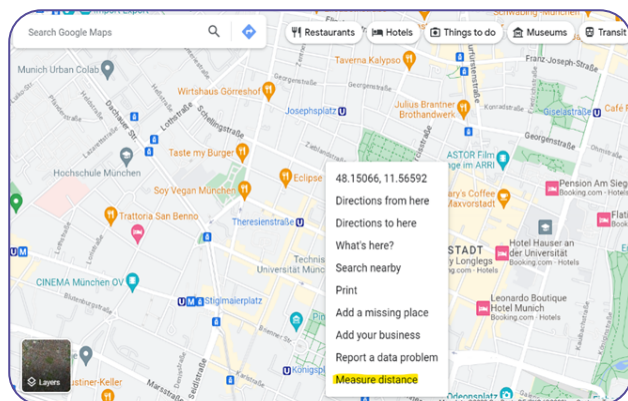
- **KLAUSIMAS:** Ar tavo namų aplinka atitinka taisyklę „3-30-300“? Patikrink „Google Maps“ naudodamasis palydoviniu vaizdu ir pamatuok atstumą (pėsčiomis) nuo savo namų iki artimiausio parko.

Norėdami patikrinti iš namų matomą medžių skaičių, mokiniai gali naudoti „Google Maps“ palydovinio vaizdo sluoksnį (pasirenkant apatiniame kairiajame ekrano kampe) ir pritraukti vaizdą.

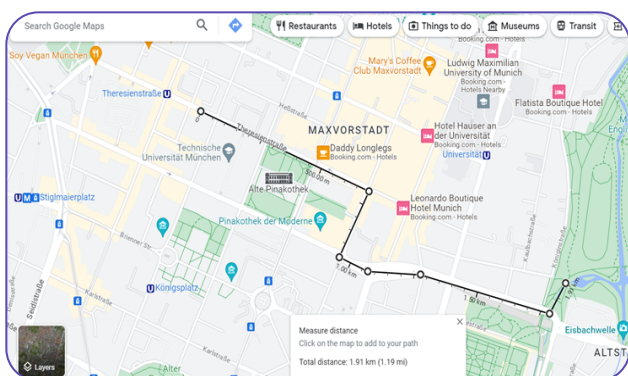


Coordinated by

Norėdami pamatuoti atstumą nuo namų iki parko, mokiniai gali spustelėti **dešinį pelės klavišą** ties namų vieta žemėlapyje ir **pasirinkti „matuoti atstumą“**.



Tada, išmatavus atstumą, reikia **nubrėžti kelią**. Visas atstumas bus rodomas išskylančiame lange, kaip parodyta toliau pateiktame pavyzdyje.



8-oji pamoka:

Fizinis aktyvumas

- **KLAUSIMAS:** Ar laikiasi šių rekomendacijų? Aptarkite grupelėse po 3–4, 5 min.

Turėtumėte paskatinti mokinius tarpusavyje aptarti, ar jie laikosi PSO rekomendacijų dėl fizinio aktyvumo. Į diskusiją įtraukite visus mokinius, nepaisant to, jie domisi sportu ar ne. Mokiniai turėtų pateikti išsamesnius atsakymus apie gairių laikymąsi nei „taip“ arba „ne“ ir pateikti **pavyzdžių, kokia fizine veikla jie užsiima ar kokia veikla jiems patinka, su kokiomis kliūtimis jie susiduria norėdami kasdien gyventi aktyviau.**

- **UŽDUOTIS** analizuojant „[Sport England](#)“ parengtą ataskaitą, kuria remiantis 3–11 m. mergaitės mažiau mėgaujasi fizine veikla ir prasčiau vertina savo sportinius gebėjimus nei berniukai.
- **WKLAUSIMAS:** *Kaip manai, ką būtų galima padaryti, kad tai pasikeistų? Aptark klasėje su mokytoju. Aptarimas 10 min.* Here, you can lead the discussion and bring some examples to the class, such as:

Gali vadovauti diskusijai ir klasei pateikti pavyzdžių:

- Galima ieškoti daugiau investicijų į merginų sportą,

Coordinated by

pvz., įtraukti tokius privačius asmenius kaip rėmėjai.

- Reikia laužyti stereotipus skleidžiant informaciją apie įkvepiančias sportininkes, pavyzdžiui, per socialines medijas, reklamas ar įtraukiant į ugdymo programą.
- Būtina pabrėžti, kad svarbu pasiskirstyti buitines darbus ir vaikų priežiūrą, pavyzdžiui, pakviesti apsvarstyti padėtį namuose, suvaidinti tipines situacijas.

9-oji pamoka:

Karštis

- **UŽDUOTIS:** Naudodamasis „[ISGlobal Heat Index](#)“ skaičiuotuvu palygink šių keturių miestų pavojaus lygį ir taikomas apsaugos priemonės vasaros sezonu.

Sprendimas:

MIESTAS (ŠALIS)	MĖNUO, VALANDA	TEMPERATŪRA (°C)	SANTYKINIS DRĖGNUMAS (%)	ŠILUMOS RODIKLIS	ISPĖJIMAS
Vilnius (Lietuva)	July (14:00)	22	41	21 °C	Saugu
Lisabona (Portugalija)	July (14:00)	27	50	27 °C	Nesaugu
Bukareštas (Rumunija)	July (14:00)	34	35	35 °C	Ypač nesaugu
Reikjavikas (Islandija)	July (14:00)	13	62	12 °C	Saugu

Coordinated by

12-oji pamoka:

7 būdai, kaip dviračiai padeda kurti sveikesnius miestus ir gerinti piliečių sveikatą

Šioje pamokoje pabrėžiamas ryšys tarp judumo ir sveikatos kaip pavyzdį pateikiant važiavimą dviračiais (o ne automobiliais). Peržiūrėję 7 teminius infografikus, mokiniai sužinos, kam skirta **Biklio** programėlė (<https://civitas.eu/tool-inventory/biklio>), kuri yra vis dar bandymo etape. Atlikus šią užduotį, bus užduodamas šis klausimas:

- **KLAUSIMAS:** *Ar tokio pobūdžio iniciatyva paskatintų tave dažniau važiuoti dviračiu? Aptarimas poromis, 5 min.*

Klasės draugai turėtų aptarti tokio pobūdžio programų paskirtį, dalytis įspūdžiais ir savo patirtimi važiuojant dviračiu. Taip pat pakvieskite pagalvoti, kas dar, be „Biklio App“ galimybių, galėtų motyvuoti daugiau važiuoti dviračiu.

Pasiruošimas iššūkiui

16-ji pamoka:

Mokyklos aplinka. Kodėl svarbu ją apsaugoti?

Perskaitę informatyvų tekstą ir peržiūrėję vaizdo įrašą mokiniai sužinos, kodėl svarbu apsaugoti mokyklos aplinką ir kaip naudojant „išmaniąsias technologijas“ šią aplinką paversti sveikatai palankesne.

17-ji pamoka:

Kaip dirbti su programavimo ir vaizdavimo įrankiais

Mokiniai išbandys „RStudio“ programavimą atlikdami dvi trumpas ir paprastas užduotis. Šiai užduočiai atlikti mokiniai naudosis internetine įrankio versija per „**Posit Cloud**“. Mokiniai galės naudotis mokomaisiais vaizdo įrašais.

Šių dviejų užduočių instrukcijose nurodyta, kad mokiniai turės rašyti kodą 2-oje arba 3-oje eilutėse, kad visos užduotys atrodytų taip, kaip rodoma mokomuosiuose vaizdo įrašuose. Tačiau viskas veiks ir tuo atveju, jei mokiniai naudos kitas eilutes (tereikia rašyti teisinga seka, kaip 2-oje užduotyje).

Instrukcijose pateiktame kode tarp raidžių, simbolių ir skaičių yra tuščių tarpų. Kodas veiks be šių tarpų, tačiau programuotojai juos naudoja tam, kad būtų paprasčiau perskaityti kodą.

Iššūkio uždavinys: Sveikatai palankios mokyklos aplinkos kūrimas

21-oji pamoka:

1 žingsnis. Atvaizduok žemėlapi su „Shiny“ programėle

- **Tikslas:** Atvaizduoti žemėlapi, kuriame reikės išanalizuoti stresą keliančius tikros mokyklos aplinkos veiksnius.

- **Priemonės:** „[Posit Cloud](#)“ (įskaitant „RStudio“ ir „Shiny App“)

1.1. Mokiniai turi susiskirstyti grupelėmis po 3–4 ir dirbti kartu. Reikėtų, kad grupelėse būtų maždaug po vienodą mokinių skaičių.

1.2. Mokiniai turi pasirinkti miesto rajoną iš 3 galimų variantų.

Turite užtikrinti, kad klasėje būtų išanalizuoti visi pateikti rajonai.

1.3. Mokiniai turės paleisti „RStudio“ ir dirbti su programa „Shiny App“ per „Posit Cloud“, vadovaudamiesi pateiktomis instrukcijomis. Mokiniai [čia](#) turi atsisiųsti aplanką su duomenimis.

Mokiniai [naudosis nemokama „Posit Cloud“ versija](#), kad nereikėtų nieko įdiegti ir konfigūruoti mokyklos kompiuteriuose. Naudojantis nemokama versija kiekvienoje paskyroje galima dirbti su didžiausiu nustatytu projektų, valandų ir GB skaičiumi. **Tikėtina, kad šiam iššūkiui įvykdyti mokiniams neprireiks daugiau sugebėjimų.** Tačiau jei taip nutiktų, galima būtų paleisti kodą ir atverti „Shiny App“ per kitą paskyrą. Kadangi iššūkis vykdomas grupėse po 3–4 mokinius, kurie atlieka užduotis kartu, „Shiny“ programėlė aktyviai naudosis tik viena ar dvi paskyros. Taigi, jei mokiniai išnaudotų nemokamos versijos galimybes vienai

Coordinated by

paskyrai, kitas grupės narys gali pagal instrukcijas paleisti kodą ir atverti „Shiny“ programėlę per kitą paskyrą. Taip jie turės daugiau laiko užduočiai atlikti.

Yra **kita galimybė** įvykdyti iššūkį nesinaudojant „Posit Cloud“. Tai galima padaryti **atsisiuntus „RStudio“ programinę įrangą** ir ją įdiegus kompiuteriuose, kuriais mokiniai naudosis užduotims atlikti. „RStudio“ yra laisvoji ir atviroji programinė įranga, todėl ją atsisiųsti saugu. Pažiūrėkite, kaip tai padaryti, [čia](#) ir [mokomajame vaizdo įrašė](#).

Tada mokiniams primenama apie tai, kas yra etiškas atvirųjų duomenų naudojimas, ir parodoma, kad nuorodos į duomenų rinkinius, kuriais jie naudosis, yra pateiktos paspaudus mygtuką „References“ (nuorodos), esantį programos „Shiny App“ lange. Galite pasinaudoti galimybe ir priminti, kad svarbu pripažinti autorystę ir kad duomenys, su kuriais jie dirbs, yra tikri ir naujausi duomenys surinkti Barselonoje. Tai yra duomenys, kuriuos šiuo metu naudoja daugelis mokslininkų ir verslininkų, kad atliktų tyrimus ar sukurtų novatoriškus produktus.

22-oji pamoka:

2 žingsnis. Išanalizuok žemėlapi su „Shiny“ programėle

- **ToTikslas:** Išanalizuoti stresą keliančius tikros mokyklos aplinkos veiksnius.
- **Priemonės:** „Posit Cloud“ (įskaitant „RStudio“ ir „Shiny App“), „PowerPoint“ prezentacija

Naudodamiesi „Shiny“ programėlės žemėlapiu, mokiniai atvaizduos skirtingus informacijos lygmenis, kad galėtų juos išanalizuoti.

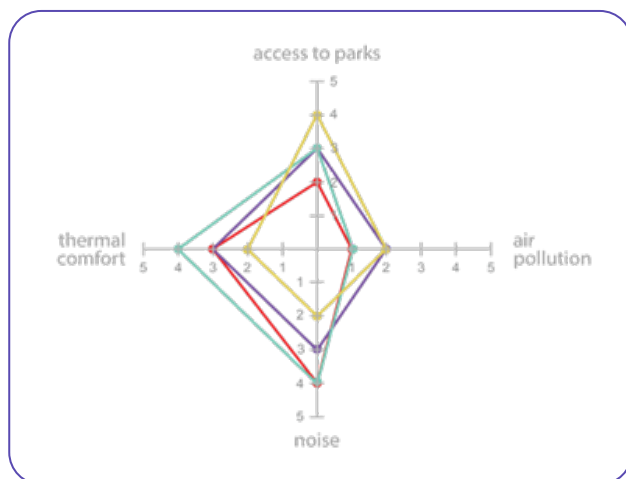
Mokiniai atsakys į kelis klausimus ir užfiksuos gautus rezultatus savo rajonui skirtame pristatymo šablono faile, kurį jie galės atsisiųsti paspaudę pateiktą [nuorodą](#).

Turėtumėte visoms grupėms priminti, kad reikia pasirinkti tinkamą prezentacijos išdėstymą atsižvelgiant į pasirinktą rajoną (A rajoną, B rajoną ar C rajoną).

Jei norite, galite kiekvienai grupei atspausdinti skaidrių kopijas, kad jie galėtų dirbti su popieriniu variantu.

Mokiniai turės perkelti savo atsakymus į 4–7 klausimus į savo prezentacijos radaro tipo diagramą. Yra pateiktos

instrukcijos, kaip ši diagrama veikia, tačiau galite pasisiūlyti padėti, jei mokiniams sudėtinga suprasti ar užpildyti radaro tipo diagramą.



Kiekvienoje ašyje pateikta skalė nuo **1** iki **5**. **1** reiškia blogiausią padėtį, o **5** – geriausią.

Atsakymus apie kiekvienos rajono mokyklos aplinką galima pateikti skirtingomis spalvomis, kad juos būtų lengviau atskirti.

Persidengiantys rezultatai gali padėti mokiniams įvertinti bendrą mokyklų aplinkos padėtį jų tiriamame rajone. Pavyzdžiui, šiose gairėse pateiktame pavyzdyje oro taršos lygis yra paprastai didesnis, nors kiti rodikliai

(galimybė pateikti į parkus, triukšmo lygis ir šiluminis komfortas) yra vidutiniški. Tai reiškia, kad oro tarša yra svarbiausias stresą keliantis aplinkos veiksnys, kurį reikėtų šalinti.

23-oji pamoka:

3 žingsnis: Kaip mašininis mokymasis gali padėti atliekant šią analizę?

- **Tikslas:** Sužinoti, kaip duomenų generavimui ir atvaizdavimui naudojamas mašininis mokymasis, pateikiant pavyzdį apie NO₂ lygį tiriamoje teritorijoje.
- **Priemonės:** „Posit Cloud“ (įskaitant „RStudio“ ir „Shiny App“), „PowerPoint“ prezentacija.

Šiame etape galite mokiniams padėti nustatyti skirtumus tarp tiriamo rajono NO₂ CALIOPE sluoksnio ir NO₂ mašininio mokymosi sluoksnio.

Taip pat galite paminėti kelias abiejuose žemėlapiuose matomų duomenų skirtumų priežastis, pavyzdžiui, eismo intensyvumą ar rajono apstatymo tankį.

Eismo intensyvumas:

Iš esmės, žinome, kad pagrindinis NO₂ šaltinis miestuose yra variklinės transporto priemonės. Todėl tikėtina, kad vietovėse, kuriose eismas intensyvesnis, NO₂ kiekis aplinkoje bus didesnis. 800 jutiklių, naudojamų mašininio mokymosi modelyje, gali registruoti didžiausią taršos lygį tokiose vietose kaip intensyvaus eismo sankryžos, šviesoforai, tuneliai ir kt., kuriose automobiliai turi sustoti ir vėl užvesti savo variklius, stabdyti ir (arba) sparčiai didinti greitį.

Apstatymo tankumas:

Mašininio mokymosi modelyje sukurtas žemėlapis taip pat parodo skirtumus tarp vietovių, kuriose yra daugiau pastatų (kurios yra tankiau apstatytos) ir vietovių, kuriose daugiau laisvų erdvių (kurios apstatytos ne taip tankiai). Paprastai mažiau apstatytose vietovėse teršalai labiau išsisklaido, todėl jutikliai registruoja mažesnę taršos lygį. Itin tankiai apstatytose vietovėse, kuriose gausu siaurų gatvių ir aukštų pastatų, teršalai „užstringa“ ir vėjas juos mažiau išsklaido.

24-oji pamoka:

4 žingsnis: Nuo analizės prie veiksmų

- **Tikslas:** Pereiti nuo analizės prie sprendimų ir, susitelkiant ties vienos mokyklos ir vienos žaliosios erdvės pavyzdžiu, kurti jungtis tarp šių erdvių (sveikatai palankesnius kelius / maršrutus).
- **Priemonės:** „Posit Cloud“ (įskaitant „RStudio“ ir „Shiny App“), „PowerPoint“ prezentacija

Pateiktoje prezentacijos išklotinėje grupės matys žemėlapi, kuriame raudona punktyrine linija bus pažymėtas greičiausias maršrutas pėsčiomis arba dviračiu iš mokyklos į parką. „Shiny App“ žemėlapyje mokiniai turėtų nustatyti mokyklos bei parko vietas ir pradėti analizuoti maršrutą pagal esamus aplinkos rodiklius. Galite mokiniams padėti nustatyti šiuos elementus žemėlapyje primindami, kad tiriama mokykla bus pažymėta balta piktograma, o parkas – žalia. Taip pat galite pasiūlyti, kad mokiniai atsižvelgtų į tai, ar šalia yra degalinių (pažymėtų oranžine piktograma), nes tose vietose dažniausiai pravažiuoja daug automobilių, todėl gali būti didesnė avarijų rizika.

Grupėje aptarę šiuos įvairius aplinkos veiksnius mokiniai turėtų sugalvoti alternatyvių maršrutų pėsčiomis arba dviračiu iš mokyklos į parką.

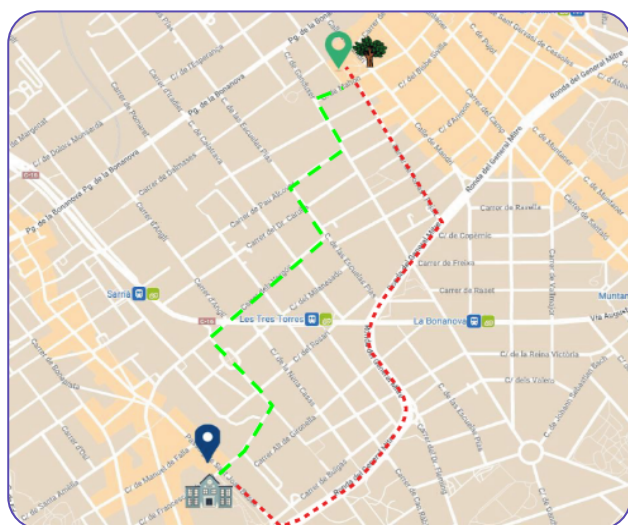


Coordinated by

Nėra vieno teisingo atsakymo, nes priimdamos sprendimus grupės gali skirtingai vertinti veiksnys. Tačiau tiek rengdami „PowerPoint“ prezentaciją, tiek pristatydami rezultatus klaseje, mokiniai turėtų gebėti pagrįsti savo pasiūlymą dėl alternatyvaus maršruto, pateikdami įžvalgas apie taršą, triukšmą, žaliąsias erdves ir (arba) šiluminį komfortą. Eismo saugumas taip pat gali būti svarbus veiksnys priimant sprendimą.

Toliau pateikti **galimų alternatyvių maršrutų (žalia spalva)**, palyginti su „greičiausiais maršrutais (raudona spalva), pavyzdžiai.

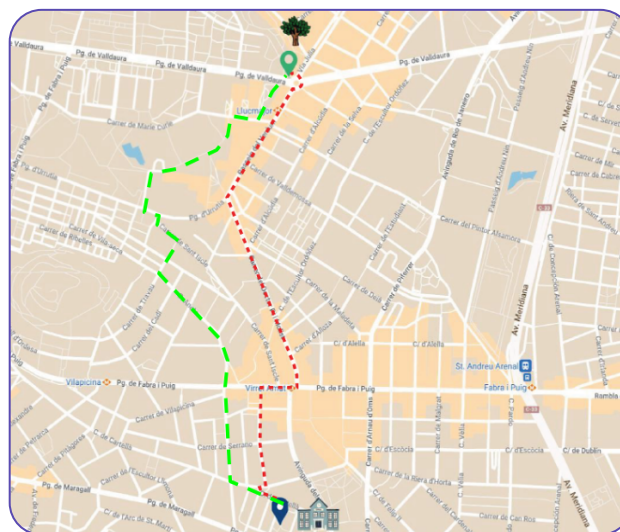
A rajonas:



B rajonas:



C rajonas:



Coordinated by

Siekiant paskatinti mokinių kūrybiškumą ir ugdyti problemų sprendimo įgūdžius atliekant šią užduotį, jų prašoma sugalvoti **5 kontekstu grindžiamus veiksmus**, apie kuriuos reikia informuoti vietos valdžią, kad greičiausias maršrutas (žemėlapyje pažymėtas raudonai) taip pat būtų sveikiausias.

Turite mokiniams priminti, kad bent du iš šių 5 veiksmų turėtų būti susiję su miesto dizaino priemonėmis ir bent du – su judumo pokyčiais.

Galite padėti mokiniams pateikdami kelis veiksmų pavyzdžius, tokius kaip:

- Miesto dizainas. Perplanuoti gatves tokiu būdu, kad variklinių transporto priemonių eismo juostų būtų mažiau ir jos būtų kelio viduryje, o pėstiesiems, dviračiams ir augalams būtų skirta didesnė kelio dalis. Sutelkus automobilių eismą plačių kelių viduryje, taip pat sumažinamas pastatams tenkantis triukšmo lygis ([nuoroda](#)).
- Miesto dizainas. Patobulinti gatvių perėjas ir apskritai planuoti žalesnes gatves ([nuoroda](#)).
- Miesto dizainas. Taip pat galite užsiminti, kaip gatvių perplanavimo klausimu gali būti naudojamas DI ([nuoroda](#)).
- Judumo pokyčiai: Programa, skatinanti kartu eiti į

mokyklą ([nuoroda](#)).

- Judumo pokyčiai: Atriboti greitį iki 30 km/h siekiant sumažinti variklinių transporto priemonių keliamą triukšmą ir avarijų riziką bei mastą. Sulėtinus automobilių eismą, mažinama grėsmė pėsčiųjų ir dviratininkų sveikatai ([nuoroda](#)).
- Judumo pokyčiai: „Bicibus Kid Wheel Power“ ([nuoroda](#)).

25-oji pamoka

5 žingsnis: Nutolinkite vaizdą ir pristatykite rezultatus

- **Tikslas:** Pateikti galutines išvadas apie miestą ir įtraukti socialinį ir ekonominį kintamąjį kartu aptariant ir lyginant 3 tiriamų rajonų sąlygas.
- **Priemonės:** „Posit Cloud“ (įskaitant „RStudio“ ir „Shiny App“), „PowerPoint“ prezentacija.

Atlikę analizę mokiniai atitolins žemėlapių vaizdą ir išsiaiškins, kuo jų tiriamas rajonas skiriasi nuo kitų tiriamų rajonų ir kaip jis atrodo visos Barselonos kontekste. **Kiekviena grupė pristatys savo rezultatus,**

pateiktus viename prezentacijos dokumente. Mokiniai turėtų pristatyti savo rezultatus naudodami skaidres.

Be pačios analizės rezultatų, turėtumėte paskatinti mokinius paaiškinti kitus šio iššūkio aspektus, pavyzdžiui:

- jų sprendimo priėmimo procesą;
- jų įspūdžius dirbant su „RStudio“, naudojantis kodu ir „Shiny App“ atvaizdavimo įrankiu;
- kas grupėje atliko atitinkamas užduotis;
- kas pasirodė įdomiausia ar sudėtingiausia.

Grupės rezultatus turėtų po lygiai pristatyti visi grupės nariai.

Visiems pristačius rezultatus, į diskusiją turėsite įtraukti nevienodų sąlygų klausimą. Galite pradėti paprašydami grupių palyginti jų tiriamus rajonus ir atsakyti į toliau pateiktus klausimus:

- **14 KL.:** Ar skiriasi žaliųjų erdvių skaičius?
- **15 KL.:** Ar skiriasi mokyklų aplinkos kokybė?
- **16 KL.:** Ar šiuos rezultatus galėjo lemti socialiniai ir ekonominiai kintamieji?

Bendrą diskusiją galima paskatinti pateikus toliau nurodytas įžvalgas.

- Naujausių tyrimų duomenimis, skurdesniuose rajonuose aplinkos kokybė paprastai prastesnė (y. y. daugiau taršos, triukšmo ir karščio) ir juose mažiau galimybių naudotis žaliosiomis erdvėmis ar visuomeninėmis paslaugomis (pvz., lankyti gerą valstybinę mokyklą). Tai reiškia, kad skurdesnių rajonų gyventojai gyvenime turi mažiau galimybių ir jų sveikata blogesnė ([nuoroda](#)).
- Dažnai sakoma, kad mūsų pašto kodas daug tikslesnis mūsų sveikatos rodiklis nei genetinis kodas. Tai reiškia, kad aplinka, kurioje gyvename, yra nepaprastai svarbi.

Taip pat galite kartu aptarti, kurias miestų dizaino ir judumo strategijas dažniausiai siūlė skirtingos grupės ir ([arba](#)) kurios išsiskiria kaip ypač įdomios ar inovatyvios.

Puslaidininkiai: Skaitmeninės ir žaliosios pertvarkos variklis.

Aprašymas	Neįmanoma įsivaizduoti pasaulio be puslaidininkių. Puslaidininkių yra beveik visuose kasdien naudojamuose prietaisuose ir jų paklausa vis auga. Auga ne tik puslaidininkių paklausa, bet ir šios technologijų srities darbuotojų poreikis. Puslaidininkių pramonėje kuriama vis daugiau naujų procesų ir priemonių, skirtų aplinkos taršai sumažinti. Šiame modulyje pateikiama pagrindinė teorinė informacija, tačiau taip pat aptariamas poreikis rasti naujų novatoriškų metodų gaminti puslaidininkius aplinką tausojančiu būdu.
Modulio trukmė	7 val. 45 min.
Reikalingi skaitmeniniai įrankiai	▪ Įrenginys su interneto prieiga ▪ Figma ▪ GoDaddy ▪ Microsoft Bing ▪ Looka ▪ Canva
Būtinasis pasiruošimas	▪ Mokytojai ir mokiniai turėtų turėti prieigą prie interneto ir pasiruošti savo įrenginius. ▪ Iš pradžių mokytojai turėtų peržiūrėti modulį ir su juo susipažinti. ▪ Prieš pradėdami dirbti su mokiniais, mokytojai turėtų pasirinkti vieną bendrą saugyklos sistemą („Google“ diską, „Dropbox“ ir kt.) ir sukurti aplanką, kuriame mokiniai galėtų bendrinti savo darbus.
Iššūkis	Spręsdami iššūkio uždavinį mokiniai turės įsijausti į projekto komandos, kuri dirba Europos puslaidininkių gamintojo įmonėje, vaidmenį. Vadovų komanda projektų komandai skyrė užduotį pertvarkyti visą įmonę ir ją pritaikyti žaliajai ateičiai. Todėl iš pradžių mokiniai turės išnagrinėti esamą gamybos procesą ir tada įgyvendinti ekologiškas ir žiedinės ekonomikos strategijas. Be to, jie turės visiškai pakeisti bendrovės įvaizdį bei sukurti naują rinkodaros poziciją, kuri išskirtų bendrovę iš konkurentų, naują pavadinimą ir įmonės dizainą.

1 pamoka:

Mūsų pasaulį valdo puslaidininkiai

Įvade trumpai aprašoma puslaidininkių svarba mūsų kasdieniame gyvenime, taip pat atsakomybė, susijusi su ekologiškais gamybos metodais ir žaliavos naudojimu. Atlikdami trumpą užduotį mokiniai turės nurodyti skirtingus namuose naudojamus prietaisus, kuriuose yra puslaidininkių.

2 pamoka:

Puslaidininkiai ir jų vaidmuo kovojant su klimato kaita

Per šią pamoką mokiniai supažindinami su svarbiu puslaidininkių vaidmeniu skatinant ekologiškų technologijų, tokių kaip saulės kolektoriai ir vėjo jėgainės, pažangą. Naudojant fotovoltinius elementus ir galios elektroniką, puslaidininkiai saulės ir vėjo energiją paverčia elektra. Puslaidininkiai taip pat optimizuoja energijos pasiskirstymą išmaniuosiuose tinkluose, didina elektrinių automobilių efektyvumą ir

Coordinated by

mažina išmetamų teršalų kiekį. Puslaidininkių pramonė ne tik skatina ekologiškų sprendimų kūrimą, bet ir padeda kurti tvaresnę ir žalesnę ateitį bei sumažinti priklausomybę nuo iškastinio kuro. Tačiau kituose skyriuose mokiniai išsamiai aptars ir kritiškai įvertins tai, kaip gaminami puslaidininkiai ir kokių išteklių reikia šiam procesui vykdyti.

3 pamoka:

Europos Sąjunga ir jos vaidmuo puslaidininkių pramonėje

Per pastaruosius 70 metų puslaidininkiai tapo neatsiejama elektroninių prietaisų gamybos dalimi. Išradus tranzistorius, elektronikos pažanga įgavo didelį pagreitį ir paskatino naujų sprendimų įgyvendinimą tokiuose sektoriuose kaip gamyba, komunikacija, menas ir medicina. Puslaidininkiai kontroliuoja prietaisų elektros srovę, kuri yra elektronikos prietaisų variklis. ES tikslas – skatinti puslaidininkių gamybą ir spręsti lustų trūkumo klausimą bei iki 2030 m. padidinti savo rinkos dalį iki 20 proc. Tai reiškia, kad reikės pritraukti daugiau talentų, kurti infrastruktūrą ir investuoti į mokslinius tyrimus ir plėtrą. Nors Rytų Azijos ir Šiaurės Amerikos regionai dominuoja šiame sektoriuje, ES siekia tapti labiau nepriklausoma puslaidininkių gamybos srityje.

Per pamoką pateikiama pagrindinė informacija apie tai, kokie yra Europos Sąjungos (ES) tikslai ir kokių veiksmų imamasi siekiant išvengti lustų trūkumo rinkoje.

Atlikdami užduotį mokiniai turi nuvilkti žodžius į tinkamą vietą ir išspręsti 6 ES puslaidininkių pramonės iššūkius.

4 pamoka:

Žodžiai ir jų reikšmės

Ankstesnėje pamokoje jau aptartas svarbus puslaidininkių vaidmuo mūsų kasdieniame gyvenime, todėl per šią pamoką bus kalbama apie įvairius raktinius žodžius, kurie padės mokiniams suprasti kitas pamokas ir jų turinį. Mokiniai nagrinės paveikslėlį, kuriame pažymėti karštieji taškai ir pateikti išsamūs paaiškinimai.

5 pamoka:

Laidininko ir izoliatoriaus skirtumai

Jei mokiniai nori suprasti, kas yra puslaidininkis, iš pradžių jie turi išsiaiškinti, kas yra laidininkas ir izoliatorius. Trumpame vaizdo įrašė paaiškinami skirtumai.

Atlikdami užduotį mokiniai turi apgalvoti klausimą, ieškoti informacijos internete ir pasirinkti teisingą apibrėžtį.

6 pamoka:

Viskas priklauso nuo medžiagų

Skirtingos medžiagos skirtingai praleidžia elektros srovę. Per šią pamoką, žiūrėdami į nuotraukas mokiniai turi nuspręsti, ar medžiaga yra laidininkas ar izoliatorius.

7 pamoka:

Kodėl svarbiausia 1 ir 0

Per pamoką pademonstruojama, kad puslaidininkiai gali būti naudojami kaip elektroniniai konstrukciniai elementai. Kadangi puslaidininkiai gali būti laidūs ir nelaidūs elektros srovei, jie gali perduoti signalus į kompiuterinius prietaisus, pavyzdžiui, juos įjungti arba išjungti (leisti tekėti elektros srovei arba neleisti). Mokiniai dirba su paprastu jungikliu ir elektros lempute. Atlikdami užduotį jie gali spustelėti skirtingų medžiagų mygtukus ir patikrinti, ar teka elektros srovė.

8 pamoka:

Sveiki atvykę į Silicio amžių

Šioje pamokoje paaiškinama, kad silicis šiuo metu yra pagrindinis puslaidininkis ir parodoma, kaip ši medžiaga išgaunama siekiant gaminti puslaidininkius. Mokiniai išsiaiškina, kaip išgauti silicį iš smėlio. Spustelėdami apverčiamas korteles mokiniai perskaitys išsamią informaciją apie išgavimo etapus.

9 pamoka:

Nuo smėlio iki lusto

Kitame skyriuje paaiškinamas pagrindinis puslaidininkių gamybos procesas. Silicis yra pagrindinė puslaidininkių medžiaga, kuri yra išgaunama iš smėlio. Šį procesą sudaro skirtingi etapai, tokie kaip lydymas, kristalizavimas ir pjaustymas į plokšteles. Mokiniai taip pat sužinos apie tamsiąją šios pramonės pusę, t. y., daug išteklių reikalaujantį gamybos procesą. Šiam procesui sunaudojama daug energijos, taigi ir didelis kiekis iškastinio kuro, todėl gaminant lustus į aplinką išmetamas didelis anglies dvideginio kiekis. Silikoninės plokštelės būtina

valyti itin grynu vandeniu. Šiam procesui naudojama daug geriamojo vandens. Pamokos pabaigoje rodomas vaizdo įrašas apie tai, kaip gaminami lustai.

10 pamoka

Svarbus kiekvienas žingsnis

Puslaidininkų gamybos procesą sudaro daug atskirų etapų. Per 8 pamoką mokiniai sužinojo apie skirtingus gamybos etapus. Per trumpą užduotį mokiniams reikės sudėlioti puslaidininkio gamybos proceso eigą tinkama tvarka.

11 pamoka:

Puslaidininkų srities inovacijos

Siekiant spręsti klimato krizės ir žaliavų trūkumo (ypač Europoje) klausimus, puslaidininkų pramonei būtina įgyvendinti svarbius pokyčius tiek architektūros dizaino, tvarių medžiagų naudojimo ir viso proceso (angl. end-to-end) gamybos srityse. Todėl pramonė pradeda taikyti gamybos procesą pasitelkdama naujausias technologijas, kad padidintų efektyvumą ir atitiktų aplinkosaugos reikalavimus.

Atlikdami užduotį mokiniai turės surasti teisingus tendencijų ir inovacijų derinius. Jie gali naudotis internetu ir ieškoti papildomos informacijos.

12 pamoka:

Susipažink su bendrovėmis!

Per šią pamoką mokinių grupelės turi internete surasti puslaidininkų srities startuolį arba bendrovę. Tai turėtų būti įmonė, pageidautina, jų šalyje, kurios veikla yra nukreipta į konkretų puslaidininkų pramonės aspektą.

Ieškant informacijos pravers trys internetinės svetainės:

Universitetų inkubatoriai (pvz. <https://siliconcatalyst.com>), Crunchbase (<https://www.crunchbase.com/>) or TechCrunch (<https://techcrunch.com/>).

Jei šiose svetainėse informacijos nėra arba paieška trunka per ilgai, gali praversti straipsnis: <https://www.semi.org/en/blogs/technology-and-trends/startups-for-sustainable-semiconductors-2023-finalists-announced>.

Mokiniams / mokinių grupei skiriama ne daugiau 3 minučių informacijai apie įmonę pristatyti:

- pavadinimas;
- siūlomos paslaugos arba produkto aprašymas;
- kodėl paslauga ar produktas naudingas puslaidininkų pramonei?

Paprašykite mokinių aptarti rezultatus su kitomis grupėmis.

13 pamoka:

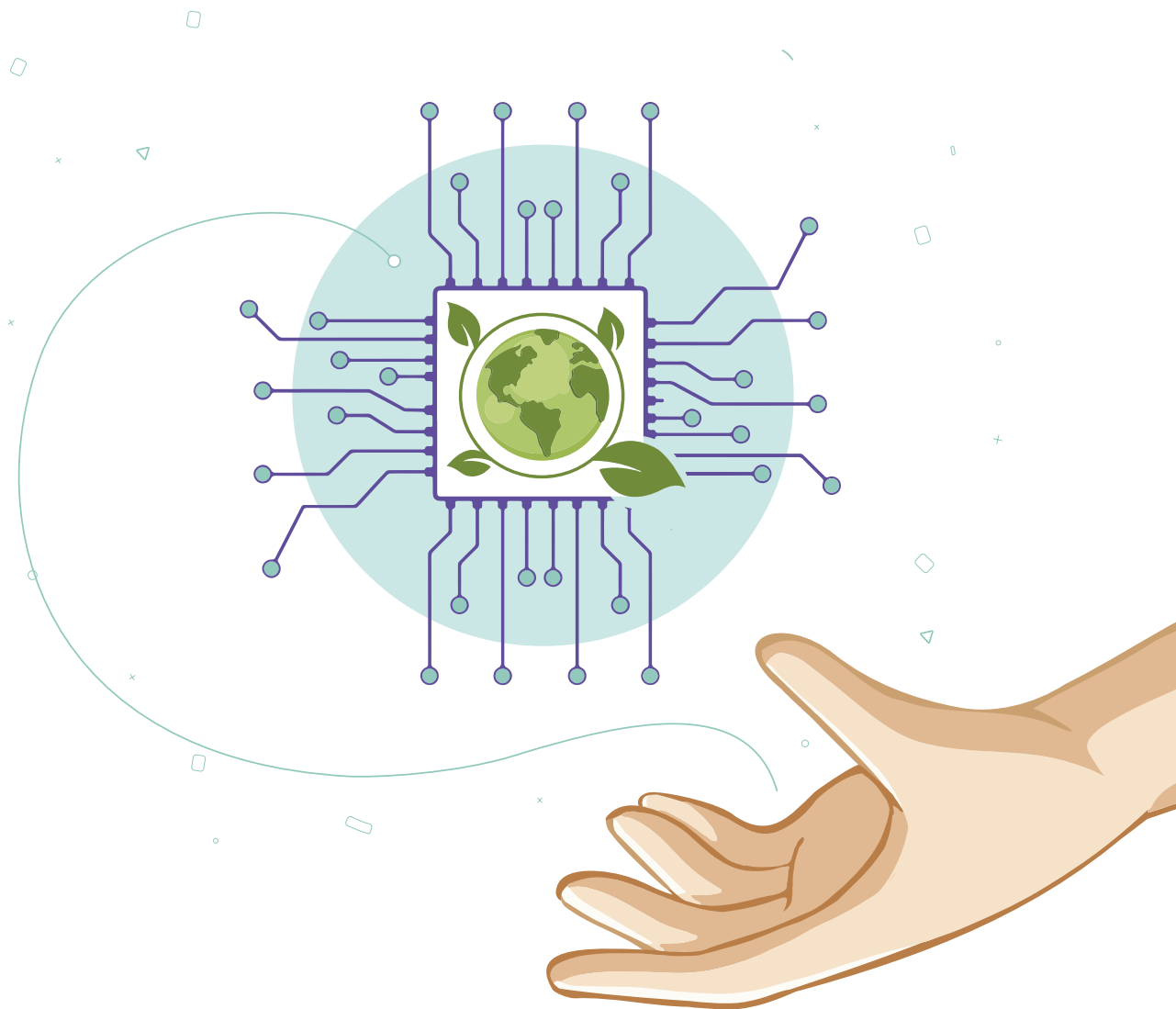
Ar žinojai?

Per šią pamoką mokinių laukia įdomūs klausimai su išsamiais paaiškinimais, padėsiantys įtvirtinti ankstesnėse pamokose įgytas žinias.

14 pamoka:

Kaip puslaidininkių pramonė gali įgyvendinti žiedinę ekonomiką?

Puslaidininkiai skatina kurti ekologiškas technologijas, tokias kaip saulės baterijos, tačiau juos gaminant naudojama energija ir vanduo. Gamintojai turi taikyti ekologiškas strategijas, pavyzdžiui, pakartotinai naudoti šilumą ir vandenį, kad gamybos procesas būtų efektyvesnis. Taikant tvarumo ir žiedinės ekonomikos principus kuriama aplinkai draugiškesnė puslaidininkių pramonė. Taikant tvarią praktiką perkuriami produktai, ilginamas jų naudojimo laikas ir skatinama juos perdirbti. Išpopuliarėjus Daiktų interneto prietaisams daugėja elektronikos atliekų, todėl itin svarbu kurti tvarią puslaidininkių pramonę.



Coordinated by

15 pamoka:

Kaip elektronines atliekas paversti žaliavomis

Peržiūrėję du informatyvius vaizdo įrašus mokiniai susipažins su tikrais pavyzdžiais, kaip perdirbamos medžiagos ir kaip taikomos žiedinės ekonomikos strategijos.

16 pamoka:

Žinomos labiau aplinką tausojančios gamybos strategijos

Viena vertus, įmonėms reikia inovacijų, kurios padėtų pakeisti puslaidininkių gamybos procesą. Kita vertus, šių produktų paklausa rinkoje yra itin didelė. Yra keturios pagrindinės strategijos ir mokiniams reikia išspręsti uždavinį pasirenkant teisingą.

Toliau pateikiami trumpi strategijų aprašymai.

Duomenų analizė: Duomenų analizė ne tik svarbi tvariai aplinkai kurti, bet ir yra laikoma naująja valiuta, didinančia

konkurencinį pranašumą. Puslaidininkių gamybos analitika apima duomenų strateginius tikslus, duomenų inžinerijos reikalavimus ir geresnės išeigos atvejus bei yra naudojama strateginio augimo įžvalgoms generuoti.

Ekologiškosios technologijos: Ekologiškųjų technologijų naudojimas apima energijos naudojimo optimizavimą taikant duomenų centro strategijas, pavyzdžiui, pereinant prie itin stambių duomenų centrų, ir naudojant vietoje gaunamus atsinaujinančiuosius energijos šaltinius, kurie, kaip rodo puslaidininkių įmonių patirtis, gali žymiai sumažinti išmetamą CO₂ kiekį ir gaminti tvariau.

Tiekimo grandinės valdymas: Veiksmingas tiekimo grandinės valdymas reiškia standartizuotus atskaitomybės procesus, bendradarbiavimo skatinimą ir atsakingą išteklių gavimo praktiką siekiant sukurti tvaresnę elektronikos pramonės tiekimo grandinę.

Žiedinis dizainas: Žiedinis dizainas ne tik padeda spręsti vis didėjančio elektronikos atliekų kiekio klausimą, bet ir turi ekonominių privalumų, įskaitant didesnes veiklos pajamas ir mažesnes sąnaudas. Tvari dizaino praktika padeda žymiai sumažinti medžiagų nuostolius, išmetamą CO₂ kiekį ir pasiekti aplinkosaugos, socialinius ir valdymo (ESG) tikslus elektronikos pramonės sektoriuje.

17 pamoka:

Ateities neįmanoma kurti be moterų

Paskutinėje pamokoje aptariama lyčių nelygybės problema. Dvi technologijų pramonėje dirbančios moterys pasakoja apie su lyčių nelygybe susijusius iššūkius.

Iššūkio uždavinys:

18 pamoka:

Padėk bendrovei žengti į žaliąją ateitį

Mokiniai susiskirsto grupelėmis ir pabando įsijausti į puslaidininkių gamintojo įmonės darbuotojų vaidmenį, kuriems pavesta užduotis visos įmonės procesus paversti tvariais.

Siekiant šio tikslo būtina pertvarkyti visą gamybos procesą. Taip pat reikia įgyvendinti aplinką tausojančias ir žiedinės ekonomikos strategijas. Be to, reikia visiškai keisti bendrovės įvaizdį, sukurti naują rinkodaros poziciją, kuri išskirtų bendrovę iš konkurentų (unikalų pardavimo pasiūlymą), naują pavadinimą ir įmonės dizainą.

Visų pirma mokiniai turi peržiūrėti vaizdo įrašą ir prisiminti, kaip vyksta puslaidininkių gamybos procesas.

19 pamoka:

Iššūkio peržiūra

Trumpai pristatomi iššūkio etapai ir paaiškintas tikslas – pristatymas vadovų komandai. Priminkite, kad mokiniai turi išsaugoti dokumentus bendroje tam skirtoje vietoje.

20 pamoka:

Esamo puslaidininkių gamybos proceso analizė

Iš pradžių mokiniai nagrinėja šį procesą ir analizuoja atskirus žingsnius, naudodami specialų verslo modelio šabloną, kuriame matyti proceso sąveika su aplinka visais jo gyvavimo etapais. Paveikslėlyje mokiniai gali matyti esamą gamybos procesą. Jie nagrinėja skirtingus segmentus ir nustato veiksnius, kurie neigiamai veikia aplinką ir tvarumą. Spustelėdami karštuosius taškus mokiniai pamatys trumpą elemento apibūdinimą ir esamos padėties pavyzdį.

21 pamoka:

Įtrauk aplinką tausojančias ir žiedinės ekonomikos strategijas

Dabar mokiniai turi patobulinti gamybos procesą. Visų pirma, jie turi parengti savo verslo modelio šabloną naudodami „Figma“: <https://figma.com>. Mokiniai turėtų naudoti turimus šablonus, kad sutaupyti laiko kurdami prezentaciją. Vėliau jie turės įvesti kiekvieno elemento dabartinę būseną kaip esamos padėties atskaitos tašką.

Kai tai bus atlikta, mokiniai išanalizuos skirtingas dalis ir įtrauks ekologiškas ir žiedinės ekonomikos strategijas. Svarbu aprašyti strategijas ir nurodyti, kaip jos keičia esamą procesą ir koks yra jų teigiamas poveikis aplinkai. Reikėtų nepamiršti, kad visi elementai yra susiję tarpusavyje, todėl pakeitus vieną gali pasikeisti ir kiti.

Padėkite mokiniams aprašyti strategijas. Prieš tai rekomenduojama perskaityti toliau pateiktas gaires. Toliau pateikta 20 gairių, galinčių padėti puslaidininkinių gamintojams taikyti ekologišką praktiką ir prisidėti prie žiedinės ekonomikos įgyvendinimo.

1. Dizainas, skirtas ilgalaikiam naudojimui: Kurkite produktus, kurie gali būti naudojami ilgiau – tokiu būdu sumažinsite poreikį juos dažnai keisti.

- 2. Modulinis dizainas:** Kurkite modulinius komponentus, kuriuos galima lengvai atnaujinti ar pakeisti – tokiu būdu sumažinsite elektronikos atliekų kiekį.
- 3. Perdirbimas:** Taikykite procesus, skirtus komponentams pertvarkyti ir perdirbti – tokiu būdu pailginsite jų naudingumo laikotarpį.
- 4. Perdirbimo programos:** Įgyvendinkite veiksmingas naudotų komponentų ir medžiagų perdirbimo programas.
- 5. Pakartotinis komponentų panaudojimas:** Panaudokite atgautus ir perdirbtus komponentus gamindami naujus produktus.
- 6. Efektyvus medžiagų naudojimas:** Optimizuokite medžiagų naudojimą ir sumažinkite gamybos metu susidarančių atliekų kiekį.
- 7. Švarios energijos naudojimas:** Perėjimas prie atsinaujinančių energijos šaltinių gamybos procesuose, siekiant sumažinti anglies dioksido pėdsaką.
- 8. Išmanus energijos valdymas:** Įgyvendinkite energiją tausojančią praktiką ir technologijas, kad sumažintumėte energijos naudojimą.
- 9. Atliekų mažinimas:** Mažinkite atliekas įgyvendindami

Coordinated by

veiksmingus procesus ir optimaliai naudodami medžiagas.

10. **Vandens išteklių valdymas:** Naudokite vandenį tausojančią praktiką vykdydami gamybos ir vėsinimo procesus.
11. **Žiedinė tiekimo grandinė:** Bendradarbiaukite su tiekėjais ir partneriais, kad užtikrintumėte žiedinį išteklių gavimo ir medžiagų naudojimo procesą.
12. **Eksploatavimo ciklo pabaigos sprendimai:** Taikykite produktų grąžinimo pasibaigus eksploatavimo laikotarpiui programas ir skatinkite atsakingą išmetimo praktiką.
13. **Produktas kaip paslauga:** Pereikite prie paslaugomis grindžiamų modelių, pagal kuriuos klientai išsinuomoja produktus – taip skatinsite pakartotinį naudojimą ir perdirbimą.
14. **Ekologiškos pakuotės:** Naudokite tvaresnes pakavimo medžiagas ir dizainą, kad sumažintumėte atliekų kiekį.
15. **Mažiau kenksmingų medžiagų:** Gamybos procese naudokite mažiau kenksmingų medžiagų.
16. **Vėsinimas efektyviau naudojant energiją:** Naudokite pažangias vėsinimo technologijas, skirtas energijos

naudojimui duomenų centruose sumažinti.

17. **Daiktų interneto stebėsena:** Naudokite Daiktų interneto jutiklius, kad tikruoju laiku stebėtumėte ir optimizuotumėte gamybos procesus.
18. **Inovacijos bendradarbiaujant:** Bendradarbiaukite su toje pačioje pramonės srityje dirbančiais specialistais bei mokslinių tyrimų institucijomis ir kartu kurkite novatoriškus tvarius sprendimus.
19. **Etiškas išteklių gavimas:** Užtikrinkite, kad būtų taikoma etiška mineralų ir žaliavų išgavimo praktika ir sprendžiami socialiniai bei aplinkosaugos srities klausimai.
20. **Skaidrumas ir atskaitingumas:** Teikite skaidrias ataskaitas apie tvarumo praktiką bei pažangą ir įgykite suinteresuotųjų asmenų pasitikėjimą.

leškant informacijos apie skirtingas strategijas taip pat gali praversti toliau pateiktas tinklaraščio įrašas ir svetainė:

- <https://www.semi.org/en/blogs/technology-and-trends/startups-for-sustainable-semiconductors-2023-finalists-announced>
- <https://www.semi.org/en/industry-groups/startups>

22 pamoka:

Sukurk unikalų pardavimo pasiūlymą (USP)

Mokiniamis nustatius aplinką tausojančias ir žiedinės ekonomikos strategijas, atėjo metas pristatyti jų naudą ir aiškiai pateikti pagrindinę idėją klientams. Tačiau iš pradžių mokiniai turės išsiaiškinti, kas yra unikalus pardavimo pasiūlymas ir kaip jį sukurti.

23 pamoka:

Suteik bendrovei naują pavadinimą

Per šią pamoką mokiniai turi sugalvoti naują, tinkamą įmonės pavadinimą. Tam tikslui jie naudos DI pokalbių robotą („Bing“). Mokiniai turi sugalvoti tinkamus raginimus, kad gautų pagrįstus pasiūlymus. Sugalvoję pavadinimą mokiniai taip pat turės patikrinti, ar domenas yra laisvas. Domenas – tai unikalus ir žmonių perskaitomas adresas, kuris naudojamas prieigai prie bendrovės interneto svetainės. Domenų vardų registre („GoDaddy“) mokiniai gali patikrinti, ar vardas jau naudojamas.



Coordinated by

24 pamoka:

Sukurk bendrovės viešą įvaizdį

Dabar mokiniai turi sukurti įmonės tapatybę. Jie vėl naudosis DI įrankiu. Naudodamiesi „Looka“ jie galės lengvai ir greitai sukurti visą įvaizdžio dizainą ir logotipus. Žinoma, naujasis įvaizdis turi atspindėti įmonės veiklos kryptį.

25 pamoka:

Viską apjunk

Galiausiai, mokiniai turės pristatyti visą informaciją per trumpą prezentaciją, sukurtą naudojantis platforma „Canva“. Prezentacija turi būti sudaryta iš dviejų dalių:

1. **Verslo perspektyva.** Pirmojoje dalyje mokiniai turi pristatyti verslo modelio šabloną ir išsamiai paaiškinti, kokias strategijas pasirinko. Kaip keičiasi gamybos procesas ir koks jo poveikis aplinkai? Ši dalis gali trukti iki dviejų minučių ir joje turi būti kalbama apie verslą, nagrinėjami faktai ir strategijos. Pageidautina, kad mokiniai nusifilmuotų ir vaizdo įrašą pateiktų savo teiginius.

2. **Rinkodaros perspektyva:** Antrojoje dalyje visa erdvė skiriama mokinių kūrybiškumui. Čia jie atskleis naują įmonės tapatybę, pagrindinę informaciją apie įmonės veiklą ir naują pavadinimą. Ši paskutinė dalis (iki 60 sek. trukmės) turi vėl prikaustyti visos vadovų komandos dėmesį.

Po pristatymų bus aptariami abiejų grupių vaizdo įrašai.

26 pamoka:

Sveikiname!

Įvykdę iššūkį mokiniai turės pristatyti vaizdo įrašą klasėje ir aptarti rezultatus su kitomis grupėmis.

27 pamoka:

Apibendrinkime!

Dabar metas mokiniams pagalvoti, ko jie išmoko ir kokių įgūdžių įgijo.

- Kaip puslaidininkiai veikia jų kasdienį gyvenimą?
- Ką gali pakeisti puslaidininkių gamintojai, kad

mažiau kenktų aplinkai?

- Kaip žiedinė ekonomika gali padėti sumažinti atliekų kiekį?

28 pamoka:

Baigiamasis testas

Pabaigoje mokiniai sprendžia 15 klausimų testą, apimantį visą modulio turinį.

Tam, kad išlaikytų testą ir gautų programos baigimo sertifikatą, mokiniai turi teisingai atsakyti į bent 70 proc. testo klausimų.

Giliųjų technologijų inovacijos „Nuo ūkio iki stalo“

Aprašymas	Turime keisti esamą žemės ūkio ir maisto sistemą, kad galėtume patenkinti nuolat augantį maisto poreikį ir išspręsti šios sistemos poveikį aplinkai. Pereinant prie tokios žemės ūkio ir maisto sistemos, kuri galėtų tinkamai reaguoti į mūsų eros iššūkius, itin svarbus vaidmuo tenka technologijų naujovėms. Giliosios technologijos (trumpiau, „deep tech“) pasiūlys sprendimus, padėsiančius tinkamiau naudoti gamtos išteklius, perdirbti ir atsekti maistą, sveikiau maitintis ir skatinti žemės ūkio ir maisto sistemos veikimą pagal žiedinės ekonomikos principus. Per šį modulį mokiniai supras, kaip giliosios technologijos gali būti taikomos maisto sistemose, jas modernizuojant ir didinant jų tvarumą. Šiame modulyje mokiniams bus pateiktos kelios pamokos su vaizdo įrašais, tekstu ir interaktyviomis užduotimis, kurios aprašytos toliau. Mokytojai turi informuoti mokinius, kad jiems reikės išspręsti du uždavinius, o baigiamasis testas yra susijęs su šiais dviem uždaviniais.
Modulio trukmė	Moduliui užbaigti prireiks maždaug 6 valandų .
Reikalingi skaitmeniniai įrankiai	▪ Miro ▪ Mokomoji mašina ▪ Modulyje pateiktos instrukcijos, kaip naudotis šiais įrankiais.
Būtinai pasiruošimas	▪ Mokytojai ir mokiniai turėtų turėti prieigą prie interneto ir pasiruošti savo įrenginius. ▪ Iš pradžių mokytojai turėtų peržiūrėti modulį ir su juo susipažinti. ▪ Mokytojams rekomenduojama aptarti giliųjų technologijų ir jų sričių paaiškinimą, pateiktą šioje nuorodoje: https://www.eitdeeptechtalent.eu/the-initiative/what-is-deep-tech/

Iššūkio uždavinys A. Maisto švaistymo mažinimo sprendimas	Visų pirma mokiniai mokys mašininio mokymosi modelį ir skirtingus maisto produktus sugrupuos į tinkamus ir netinkamus vartoti pagal sunokimo etapus. Mokytojai turėtų išsamiai paaiškinti scenarijų (maisto švaistymo problemą ir galimybes to išvengti pasitelkiant dirbtinį intelektą), kad mokiniai galėtų tinkamai išspręsti uždavinį. Geriausia, jei mokytojas paklaustų, kas mokinių manymu yra „tinkama vartoti“, siekiant kiek įmanoma sumažinti maisto švaistymą. Mokytojai gali pasinaudoti ar pasidalyti pateiktu pavyzdžiu. Mokytojai turėtų išsamiai paaiškinti, kaip mokyti modelį: suprasti, kurie sunokimo etapai laikomi tinkamais (pageidautina nesunokę, sunokę ir pernokę), pasirinkti aiškias produktų nuotraukas (tas pats vaisius / daržovė, aiški ir kokybiška nuotrauka, aiškūs sunokimo etapai) ir išbandyti modelį pateikiant skirtingas to paties produkto nuotrauką bet kuriame sunokimo etape. Mokiniai naudosis internetiniu įrankiu „Teachable Machine“, kuris yra skirtas mašininio mokymosi modeliams mokyti.
Iššūkio uždavinys B. Modeliuojamasis mąstymas ir robotai	Antrojo uždavinio tikslas – parodyti, kaip robotai, rūšiuodami perdirbamas medžiagas, padeda kurti žiedinę ekonomiką gamyboje. Mokytojai turėtų aptarti, kaip namų ūkiuose rūšiuojamos perdirbamos medžiagos. Šioje užduotyje mokiniai turi sukurti robotą, kuris būtų tai ir daro – rūšiuoja namuose perdirbti skirtas atliekas). Mokytojai gali su mokiniais padiskutuoti apie atliekų perdirbimo dinamiką (kas į kokį konteinerį patenka, kaip galima rūšiuoti daiktus pagal medžiagas ar spalvą ir pan.). Mokiniai turėtų sukurti robotą naudodamiesi modeliuojamojo mąstymo metodika: tai mąstymo procesas, sukurtas konkrečiai problemai išspręsti (rūšiuoti daiktus perdirbimui), sukuriant galimas produktų funkcijas atsižvelgiant į naudotojų paklausą ar patirtį (įvairius robotų dizainus atliekoms rūšiuoti namuose). Nors šio mąstymo proceso etapai apibrėžti modulyje, būtų naudinga, jei mokytojai kartu su mokiniais juos aptartų.

Coordinated by

Įvadas į temą

Šiame įvade kalbama apie sistemą „Nuo ūkio iki stalo“, nagrinėjant maisto gamybos etapus nuo lauko iki vartojimo. Mokiniams reikia suprasti, kaip veikia ši sistema ir kaip giliosios technologijos gali būti taikomos įvairiose sistemos srityse siekiant tvarumo.

Mokytojams rekomenduojama padėti mokiniams susigaudyti užduodant toliau pateiktus klausimus.

1. Kokie yra maisto produktų patekimo ant vartotojo stalo etapai ir procesai?
2. Kas yra procesas „Nuo ūkio iki stalo“ ir kaip jis keičia jūsų požiūrį į tai, ką valgate?
3. Koks vaidmuo tenka technologijoms ir inovacijoms šiuolaikinėje žemės ūkio ir maisto sistemoje?

Šie klausimai turėtų paskatinti mokinius domėtis esama žemės ūkio ir maisto sistemos padėtimi ir jos **poveikiu** klimatui bei planetai. Mokytojai turėtų skirti laiko aptarimui, **kodėl** būtina informuoti visuomenę ir skatinti sistemos pokyčius. Taip pat galima į aptarimą įtraukti sveikatos ir migracijos temas, kaip pateikta modulyje.



Coordinated by

7 pamoka.

Raktinių žodžių ieškojimas

Mokytojas suskirsto mokinius į **grupes**. Mokiniai turi **spustelėti** modulyje rodomus vaizdo **karštuosius taškus**, kad surastų raktinį žodį. Tada jie internete **tyrinės** raktinių žodžių reikšmę ir rasta apibrėžimais **pasidalys** su likusiais klasės draugais.

8 pamoka.

Mūsų maisto poveikis planetai

Ši pamoka prasideda **vaizdo įrašu**, kuriame išsamiau nagrinėjamas žemės ūkio ir maisto sistemos poveikis aplinkai ir pateikiamos priemonės tam poveikiui įvertinti. Pažiūrėjus vaizdo įrašą, mokytojai gali paskatinti mokinius **palyginti pirmines idėjas**, kilusias svarstant tris įvade pateiktus klausimus ir idėjas, pateiktas vaizdo įrašė.

Mokytojas suskirsto mokinius į grupes ir prašo **aptarti** keturis **teiginius** apie esamą žemės ūkio ir maisto sistemos padėtį ir nuspręsti, kurie fragmentai užbaigia teiginius. Šiuo atveju **nereikia** ieškoti teiginių internete, nes jie glaudžiai susiję su sąvokomis, kurias jie išmoko 1

pamokoje. Mokiniai gali atsakyti į klausimus neieškodami informacijos internete.

10 pamoka.

Giliųjų technologijų vaidmuo žemės ūkio ir maisto sistemos procesuose

Mokiniai peržiūri **vaizdo įrašą**, kuriame nagrinėjamas **giliųjų technologijų** sprendimų ir to, kaip jie taikomi skirtinguose maisto produktų gamybos etapuose, ryšys. Mokiniai turėtų **užsirašyti** arba prisiminti turinį žiūrėdami, nes kai kurie **galutinio vertinimo** klausimai yra susiję su šia tema.

11 pamoka.

Ar žinojai?

Grupėse mokiniai skaito ir komentuoja galimus **atverčiamų kortelių** atsakymus. Jie turi **ieškoti** informacijos internete, kad atsakytų į klausimus. Po to jie turi apversti korteles ir **patikrinti** savo atsakymus. Mokytojas turėtų paskatinti grupes pasidalyti savo rezultatais ir įžvalgomis, kad jie galėtų susidaryti **kuo platesnį vaizdą** apie giliųjų technologijų sprendimus,

skirtus tvariai žemės ūkio ir maisto sistemai kurti.

13 pamoka.

Kas yra žiedinė ekonomika žemės ūkio ir maisto sistemos kontekste?

Mokiniai peržiūri **vaizdo įrašą** apie tai, kaip galima taikyti žiedinės ekonomikos principus pasitelkiant tokius įrankius kaip giliosios technologijos ir gyvavimo ciklo analizė tvariai sistemai kurti. Mokiniai turėtų **užsirašyti** arba prisiminti turinį žiūrėdami, nes kai kurie **galutinio vertinimo** klausimai yra susiję su šia tema.

16 pamoka.

Įkvėpiančios moterys giliųjų technologijų srityje

Per šią pamoką rodomos trys prezentacijos, kuriose glaustai pristatomas moterų indėlis į žemės ūkio ir maisto sektorių. Pamokos tikslas yra paskatinti mokinius ugdyti verslumą ir domėtis karjera technologijų srityje. Mokytojai gali paskatinti mokinius pasinerti į šias

istorijas, užduodami tokius klausimus:

- Ar **žinojote** apie šias **moteris** anksčiau? Kas jų istorijose labiausiai **stebina**?
- Kaip manote, kaip jų darbas **paveiks pasaulį**? Ir mūsų **ateitį**?
- Kuo **moterų vaidmuo** žemės ūkio ir maisto pramonėje gali būti **naudingas**?

Iššūkio uždavinys A. Maisto švaistymo mažinimo sprendimas

Mokiniai **moko mašininio mokymosi modelį**, kuris rūšiuoja produktus į tinkamus ir netinkamus vartoti pagal jų sunokimą.

Mokytojai turėtų paaiškinti maisto nuostolių ir švaistymo žemės ūkio ir maisto sistemoje svarbą ir poveikį aplinkai, atsižvelgiant į tai, kad net pasaulyje iššvaistoma net trečdalis pagamintų maisto produktų. Reikėtų susieti švaistymą su technologijomis, paaiškinant, kaip giliosios technologijos gali padėti automatizuoti produktų rūšiavimą, sumažinti atliekų kiekį ir didinti pelną, kaip parodyta modulyje. Mokytojai turėtų pabrėžti maisto atliekų mažinimo svarbą ir paskatinti mokinius suprasti, kad maisto nuostoliai ir

Coordinated by



švaistymas – tai galimybė kurti verslias idėjas ir įvertinti maisto atliekas per žiedinius modelius.

Mokytojas siūlo mokiniams peržiūrėti mokomąjį vaizdo įrašą apie įrankį „**Teachable Machine**“, kurį reikės naudoti. Modulyje pateiktos užduoties instrukcijos. Mokytojas turėtų priminti mokiniams iš interneto pasirinkti 7–10 skirtingų produktų nuotraukų, kurias jie naudos mokydami modelį, ir 1–3 nuotraukas, kurias naudos išbandydami, kaip modelis veikia. Mokiniai internete susiras nuotraukų ir jas įkels į įrankį „Teachable Machine“, kaip parodyta mokomajame vaizdo įrašė.

Iššūkio uždavinys B. Tvarūs pakavimo sprendimai

Mokiniai sužinos, kaip įprastas produktų pakavimas veikia aplinką. Tada jiems bus pristatyti tikri pavyzdžiai, kuriuos pasiūlė įmonės, siekdamos sumažinti tokio tipo pakuočių kiekį arba apskritai jų atsisakyti. Uždavinio tikslas – **sukurti idėją** apie technologijų naujoves, kurių pagrindų būtų galima pasiūlyti pakavimo sprendimus nuo perdirbimo iki pakartotinio naudojimo. Šiame iššūkyje mokiniai taikys **modeliuojamojo mąstymo metodiką** – mąstymo procesą, sukurtą siekiant išspręsti konkrečią problemą (pakavimo medžiagų poveikį aplinkai), kuriant galimus sprendimus (kurti tvarias pakavimo medžiagas / perdirbti ir (arba) pakartotinai naudoti / sukurti verslo

idėją / produktą / paslaugą). Nors šio mąstymo proceso etapai apibrėžti modulyje, svarbu, kad mokytojai kartu su mokiniais juos aptartų. Mokiniai planuos idėjas naudodami „Miro“ ir pristatys jas klasei.

Galutinis apmąstymas

Šios dalies tikslas – baigti modulį apibendrinant turinį ir apmąstant pagrindinius faktus. Peržiūrėkite „TED-Ed“ vaizdo įrašą, kuriame puikiai apibendrinamas modulio turinys. Tada padiskutuokite apie giliųjų technologijų taikymo padarinius ir žemės ūkio ir maisto sistemos ateitį.

Baigiamasis testas

Pabaigoje mokiniai sprendžia 15 klausimų testą, apimantį visą modulio turinį. Tam, kad išlaikytų testą ir gautų programos baigimo sertifikatą, mokiniai turi teisingai atsakyti į bent 70 proc. testo klausimų.

3. Projekto konsorciumas

Projektui „Girls Go Circular“ vadovauja **EIT RawMaterials** – Europos inovacijos ir technologijos instituto (EIT) inovacijos bendrija, kuri skatina inovacijas visoje Europoje, ieškodama sprendimų aktualiems pasauliniams iššūkiams spręsti.

Šis projektas yra parengtas ir įgyvendinamas kartu su kitomis žinių ir inovacijos bendrijomis (ŽIB), t. y., **EIT Manufacturing, EIT Food and Climate-KIC**, kurios priklauso platesniam EIT remiamam tinklui, kad Europoje būtų skatinamos inovacijos ir verslumas.

Valdo:



Projekto partneriai:



Coordinated by

4. Terminų žodynas

Žiedinė ekonomika: uždaro ciklo ekonominė sistema, kuria siekiama pašalinti atliekas, taršą ir anglies junginių emisijas. Žiedinėje ekonomikoje medžiagų ciklai uždaromi remiantis ekosistemos pavyzdžiu, o jos liekamieji srutai naudojami kuriant naujus gaminius. Be to, siekiant kuo labiau sumažinti žaliavų naudojimą, žiedinėse sistemose naudojami tokie procesai, kaip pakartotinis naudojimas, remontas, atnaujinimas arba perdirbimas.

Lyčių nelygybė: tai – nepalanki moterų padėtis, palyginti su vyrų padėtimi, kurią atspindi socialiniai, politiniai, intelektualiniai, kultūriniai ar ekonominiai pasiekimai ir požiūriai. Ji vertinama pagal įvairius rodiklius, pavyzdžiui, galimybes mokytis, atlyginimus arba moterų vadovių procentinę dalį įvairiuose sektoriuose.

Žalioji pertvarka: linijinės ekonomikos pakeitimas žiediniu modeliu. Tai reiškia sistemingą perėjimą prie tvaraus ekonomikos augimo, kuris yra mažiau žalingas aplinkai.

Linijinė ekonomika: tradicinis ekonominis modelis, pagrįstas linijiniu išteklių panaudojimo metodu. Pagal šį modelį žaliavos surenkamos ir paverčiamos gaminiais, kurie pasibaigus jų eksploatavimo ciklui patenka į sąvartyną.

Mokymosi modulis: mokymosi vienetą, apimantis kelias pamokas tam tikra tema. Jo turinys ir užsiėmimai

renjami siekiant sukurti aiškų mokymosi kelią.

Mokymosi platforma: internetinis portalas, kuriame pateikiamas turinys, ištekliai ir priemonės, pedagogams padedantys dėstyti projekto mokymosi programą mokiniams.

„Moodle“: mokymosi valdymo sistema (LMS), naudojama tiek mokykloms, tiek mokymosi programoms mokyklose, universitetuose ar įmonėse. Joje pedagogai gali kurti individualizuotas mokymosi aplinkas.

„Mural“: skaitmeninė darbo erdvė, skirta vaizdiniam bendradarbiavimui įgalinti. Joje galima naudoti virtualiąsias lentas, kuriose komandos gali vizualiai spręsti sudėtingus uždavinius, atvaizduoti visų rūšių turinį ir organizuoti judrius idėjų generavimo procesus.

„Padlet“: nemokama internetinė skelbimų lenta. Mokiniai ir mokytojai naudodami „Padlet“ gali apmąstyti ir bendrai analizuoti konkrečias temas, rašydami bendrame puslapyje. Pastabose gali būti nuorodų, vaizdo įrašų, vaizdų ir dokumentų failų.