



Coordinated by



Funded by the
European Union

Sisukord

Projekti ja Circular Learning Space'i sissejuhatus

1. Mis on projekt Girls Go Circular?	3
1.1 Projekti eesmärgid ja ulatus	5
2. Circular Learning Space'i (CLS) sissejuhatus	6
2.1 Kuidas liituda Circular Learning Space'iga?	7
2.2 Jalutuskäik läbi Circular Learning Space'i	8
3. Klassiruumis töö võimaldamine	12
3.1 Milline roll on õpetajatel?	12
3.2 Üldine sissejuhatus õppemoodulitesse	13
3.3 Õppeplaani kokkuvõte	14
3.4 Ettevalmistused	16
3.5 Rühmatöö	17
3.6 Õpilaste, õpetajate ja koolide sertifikaadid	18

Sissejuhatus õppemoodulitesse

1. Sissejuhatus õppemoodulitesse	20
2. Õppemoodulid	22
2.1 Sissejuhatavad moodulid	22
Sissejuhatus veebiohutusse ja -etiketti	22
Sissejuhatus ringmajandusse	23
2.2 Teemamoodulid	24
Metallid ja ringmajandus	24
Mood ja ringmajandus	26
Plastide ümbermõtestamine	28
Ringmajandus nutitelefonide ja elektroonikaseadmete jaoks	31
2.3 Edasijõudnute õppemoodulid	34
Robotika ja ringmajandus	34
E-jäätmed ja ringmajandus	37
Linnades kasutatava toidu ringmajandus	41
Kliimamuutusega tegelemine ringtarbimise kaudu	46



2.4 Ekspertmoodulid	48
Tehisintellekt ja ringmajandus	48
Linnades ringmajandusele ülemineku soodustamine ja nende kliimale vastupidavaks muutmine	52
Kliimaneutraalsed tulevikuhaiglad – elupäästmine ringmajanduse kaudu	54
Kestlik liikuvus ringmajanduses osalevate ja kaasavate linnade jaoks	56
Koolid süsteemset toiduringlust tagavate eluslaboritena	62
Nutikad ja tervislikud linnad	67
Pooljuhid: digitaal- ja rohepöörde eestvedajad	80
Süvatehnoloogia innovatsioon: talust taldrikule	91
3. Projekti konsortsium	97
Haldaja:	97
Projekti partnerid:	97
4. Sõnastik	98



Õpetaja juhendi 1. osa:

Projekti ja Circular Learning Space'i sissejuhatus

Coordinated by



1. Mis on projekt Girls Go Circular?

Euroopa Komisjoni Naised digivaldkonna tulemustabelis 2021 kohaselt moodustavad STEMi (*loodusteaduste, tehnoloogia, inseneriteaduste ja matemaatika*) eriala lõpetanutest vaid **34%** naised ja **18%** IKT¹ (informatsiooni ja kommunikatsiooni tehnoloogia) spetsialistid.

Projekti **Girls Go Circular** eesmärk on andakogu Euroopas **40 000** koolitüdrukule vanuses 14–19 eluaastat digi- ja ettevõtlusoskused aastaks 2027 veebipõhise õppekava kaudu, milles õpetatakse ringmajandust. Projekt toetab Euroopa Komisjoni digiõppe tegevuskava² 13. meedet – *Naiste julgustamine osalema STEMis* – ja soodustab soolise lõhe sulgemist seoses naistega, kes tegutsevad Euroopas digitaal- ja ettevõtlussektorites. Sooliste stereotüüpide kõrvaldamine ja võimalustest, mida STEMi erialad pakuvad, teadlikkuse suurendamine on

kriitilise tähtsusega, et muuta praegust ettekujutust digitööstusest ja STEMi erialadest tüdrukute ja noorte naiste hulgas. Selline ettevõtmine mitte ainult ei panusta kaasavama Euroopa loomisse, vaid soodustab ka uuenduslike vaatenurkade nägemist, mis loovad paremad võimalused kõigile.

Circular Learning Space (CLS) on projekti põhiosa. Veebipõhine õppekava, mis koosneb mitmest moodulist, millega antakse digioskusi erinevatest vaatenurkadest ringmajandusega tutvumise kaudu. Kuigi soovitatud tegevused kohustavad õpilasi kasutama ülesannete lahendamiseks digitaalseid tööriistu, keskendutakse ringmajanduses teadmistele meie aja suurte katsumuste kohta, andes õpilastele võimekuse saada sotsioökoloogilises pöördes muutjateks.

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



- Kuigi projektis keskendutakse tüdrukutele, on ka poisid kutsutud õppekavas osalema, eelkõige mõlemast soost õppekeskkondades: õpime kõik koos kõrvaldama soolisi stereotüüpe ja eelarvamusi ning me kõik vajame oma elus ja karjääris digioskusi. Segasoolises klassis projektis vajalike tegevuste tutvustamise käigus võivad meessoost õpilased küsida: miks ainult tüdrukud? Kas projekt jätab meid välja? See on mõistetav reaktsioon ja suurepärane võimalus teemaga tegelemiseks. Kuigi on vaja, et projekti sihtrühm oleks konkreetselt tüdrukud, on probleemiga tutvumiseks ja sooliste stereotüüpide kõrvaldamiseks suurem mõju, kui tüdrukud ja poisid töötavad koos, et luua õiglasem ja võrdsem ühiskond.



Coordinated by

1.1 Projekti eesmärgid ja ulatus

Projekti Girls Go Circular eesmärk on järgmine:

- märkimisväärselt aidata täita ELi soolise võrdõigusslikkuse poliitika eesmärgi, andes tüdrukutele digi- ja ettevõtlusoskused. Projekt on kooskõlas EL-i digipädevuste raamistikuga 2.2³, Euroopa ettevõtluspädevuse raamistikuga (EntreComp) ja Euroopa kestlikkuspädevuse raamistikuga (GreenComp).
- parandada õpilaste digioskusi kooskõlas ELi kodanike digipädevuse raamistiku 2.2 keeleoskuse tasemetega 1–8.³
- Õpetada jätkusuutlikkusega seotud katsumuste lahendamiseks vajalikke pädevusi ja aidata 14–19-aastastel tüdrukutel aru saada STEMi erialade rollist jätkusuutlikkuse loomisel.
- Täiustada digiõpet ELis kooli õppekavade täiendamise ja õpetajate toetamisega tööriistade abil, et võimaldada õpet klassiruumis.

Soovitame õpetajatel arutada õpilastega soolist võrdõigusslikkust ja aidata neil mõista soolise lõhe sulgemise põhilise eesmärgi olulisust.

Segasoolised töörühmad võivad muuta töö tõhusamaks. Koostöö poiste ja tüdrukute vahel võib aidata kõrvaldada soolisi stereotüüpe ja eelarvamusi mõlemas rühmas.



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

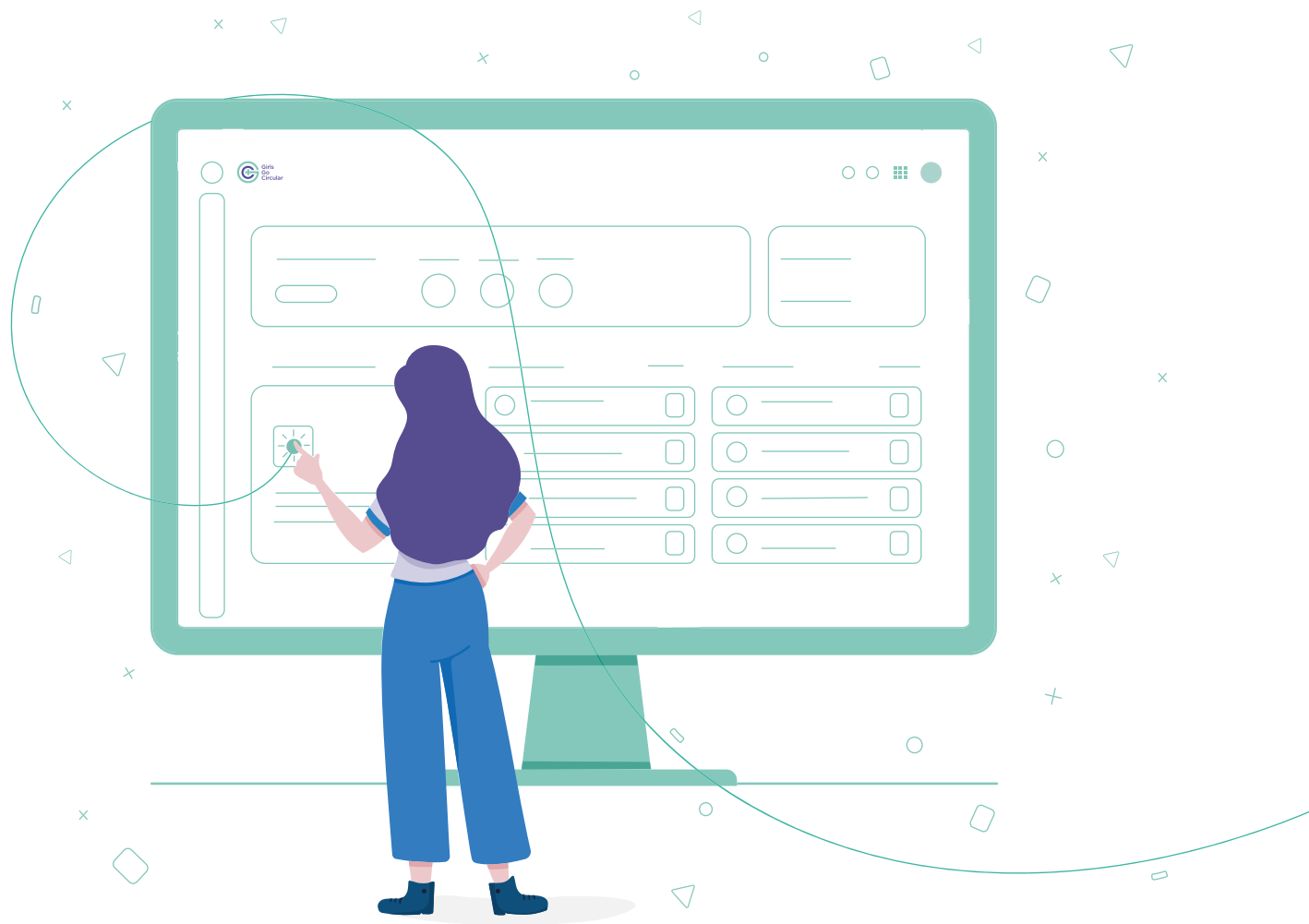
Coordinated by

2. Circular Learning Space'i (CLS) sissejuhatus

Circular Learning Space on avatud lähtekoodiga veebipõhine õppe juhtimise süsteem. Selle abil saavad õpilased töötada veebipõhistes ja klassiruumi tundides eraldi ja rühmades. Lisaks on CLSis interaktiivsed õpemoodulid ringmajanduse kohta, sealhulgas ettevõtluse rollimängud ja ülesandepõhised harjutused digi- ja ettevõtlusoskuste arendamiseks. Lõpuks pakub CLS kombinatsiooni videotest, taskuhäältingutest, õppematerjalidest ja rühmatöödest. Lisaks aitab CLS õpetajatel koostada interaktiivseid ja motiveerivaid tunde, mis võimaldab neil lihtsamini jälgida õpilaste ettevõtlus- ja digioskuste andamise progressi.

CLS on praegu saadaval inglise, bulgaaria, kreeka, ungari, itaalia, leedu, poola, portugali, rumeenia, serbia, sloveenia ja ukraina keeles. Täiendavaid keeli lisatakse projekti hilisemas faasis.

Alljärgnevas jaotistes on kirjeldatud, kuidas CLSi edukalt kasutada.



Coordinated by

2.1 Kuidas liituda Circular Learning Space'iga?

Circular Learning Space on avatud lähtekoodiga tööriist – igaüks saab luua konto ja alustada õppimist. Kui aga soovite liituda CLSiga õpetajana ja töötada oma õpilastega, tuleb teha järgmist:

Kirjutage platvormile ligipääsu taotlemiseks meil aadressile girlsgocircular@eitrawmaterials.eu ja loome teie koolile/asutusele kordumatu URLi.

Seejärel kasutage seda spetsiaalset linki, et luua omale konto ja teavitada meid sellest. Anname teile platvormil manuaalselt erilised õpetaja õigused. Oma õpetaja profiiliga saate jälgida oma õpilaste progressi.

Seejärel peate jagama seda URLi oma õpilastega ja tagama, et nad kasutavad platvormile registreerimiseks ainult seda linki. Konkreetselt selle lingi kasutamisega määratakse nad automaatselt teie kooli, mis võimaldab teil jälgida nende progressi.



- N.B. Kui teie kool osaleb projekti teavituskampanias, midareklaamitaksekoostöös **Junior Achievementiga**, kogub teie riigi JA meeskond teie õpetaja andmeid ja saadavad selle teie kooli nimel projektimeeskonnale. Te ei pea võtma eraldi ühendust projekti Girls Go Circular meeskonnaga.



- Kui platvormiga liitute, saate avastada erinevaid õppemoduleid. Kui soovite alustada platvormi avastamist eraldi, saate luua ka õppeprofiili **siin**.



- Mõnes õppetegevuses on vaja kasutada täiendavaid rakendusi, et täita iseseisvaid või rühmaülesandeid. Need võivad olla näiteks **Padlet**i tahvel ajurünnakuteks või **Prezi** lõuend ettekannete koostamiseks. Soovitame õpetajatel tutvuda nende tööriistadega enne õpilastega töö alustamist. Igaks õppemooduliks vajalike rakenduste loetelu on toodud Õpetaja juhendi 2. osas, peatükis **1. Sissejuhatus õppemoodulitesse**.

2.2 Jalutuskäik läbi Circular Learning Space'i

Soovitame õpetajatel enne klassis töö alustamist platvormiga tutvuda. Õppemoodulite kohta leiate üksikasjaliku kirjelduse Õpetaja juhendi 2. osast, peatükist **1. Sissejuhatus õppemoodulitesse**. Õpilastega töötades peavad ka õpetajad sisse logima ja nendega platvormil navigeerima.

Siin on näide Circular Learning Space'i paneeli vaatest. See näeb kõigi kasutajate jaoks välja ühesugune.

Navigeerimisriba

Sellest jaotisest leiate otseeteed platvormil navigeerimiseks. See ikoon jääb alati nähtavaks. Saate sellele lehele alati tagasi tulla, kui klõpsate kompassi ikoonile

Keelemenüü

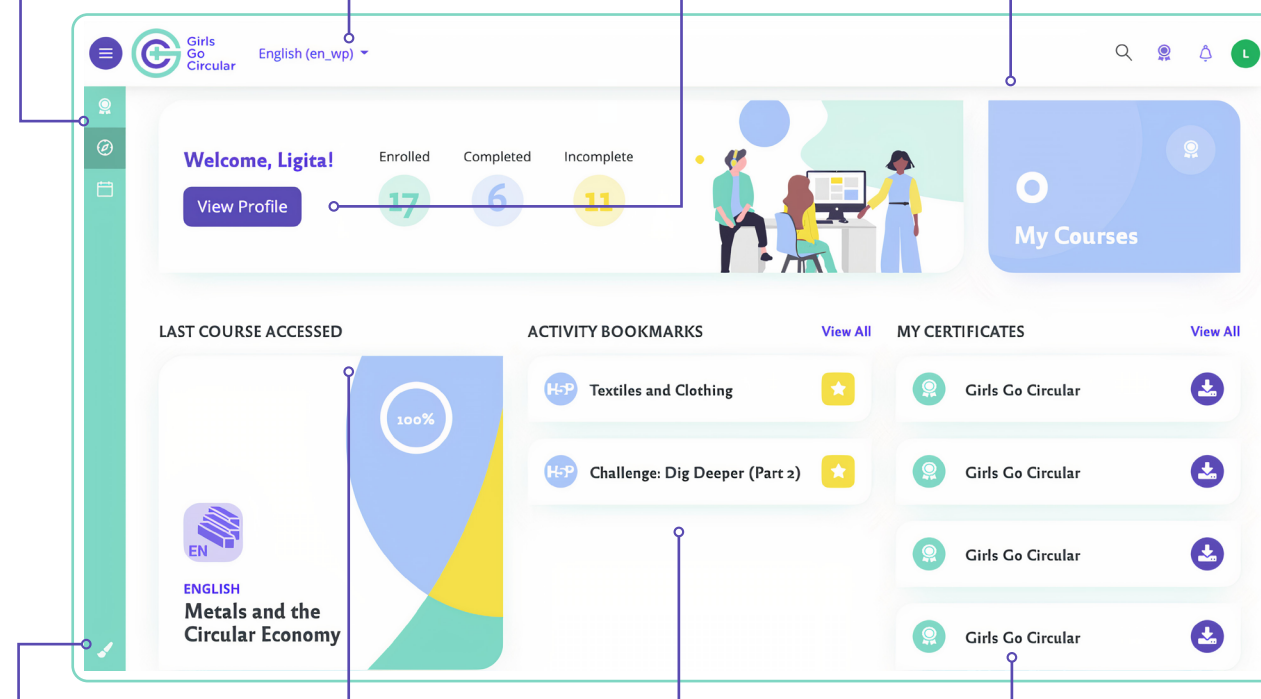
Siin peavad kasutajad valima navigeerimiseks oma eelistatud keele

Vaata profiili

Siin saavad kasutajad vaadata ja redigeerida oma profiili. MÄRKUS: kasutajad ei saa omavahel suhelda ega vaadata teiste inimeste profile

Minu kursused

Siin saavad kasutajad vaadata õppemoodulite loendit



Mustri valimine

Siin saavad kasutajad valida platvormi vaateks eelistatud värvikombinatsiooni

Viimati külastatud kursus

Siit saavad kasutajad minna tagasi kursuse juurde, mida nad viimati külastasid ja jätkata oma tööd

Harjutuste järjekord

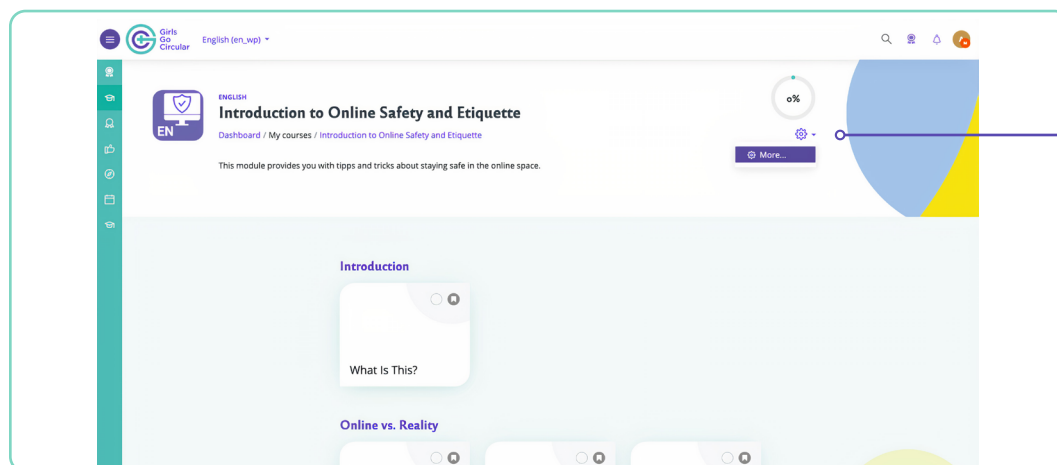
Kasutajad saavad märgistada ülesandeid, millesse nad soovivad tagasi tulla, ja see kuvatakse siia

Minu sertifikaadid

Kui õpilased läbivad mooduli edukalt, saavad nad sertifikaadi, mis ilmub siia

Õpetajad (kui nad järgivad ülaltoodud registreerimisprotseduuri) saavad jälgida õpilaste progressi platvormil, nagu on näidatud allpool:

1

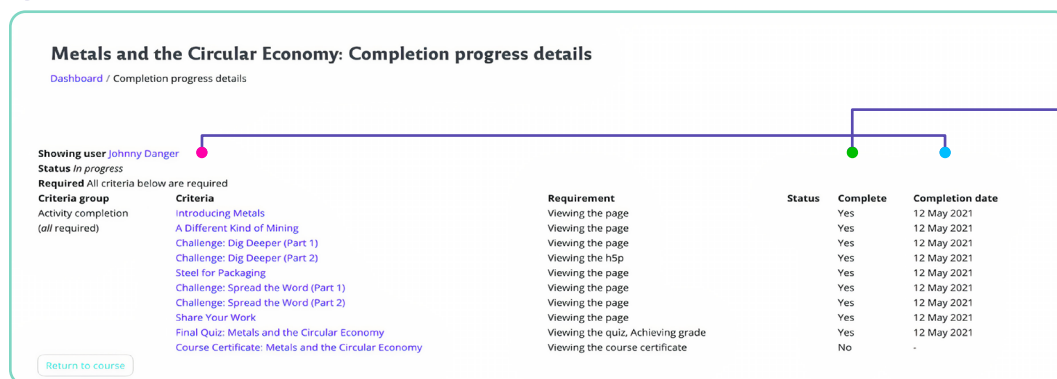


Sisene õppemoodulisse. Paremal üleval nurgas leiате sellise hammasratta ikooni. Klõpsake sellele, et avada ripploend:

Kursuse läbimine
Harjutuste aruanne
Kursusel osalemine

Klõpsake valikule **Kursuse läbimine**, et leida loetelu õpilastest, kes on moodulisse registreerunud. Saate avada iga õpilase profiili ja kontrollida nende progressi.

2



Siin saate näha mooduli kõiki **õppetunde**, kas õpilased on need **läbinud** ja mis **kuupäeval** nad on seda teinud.

Coordinated by

Saate tunnikontrolli üksikasjalikke tulemusi vaadata alltoodud tabelist. Saate jälgida iga õpilase tulemusi: tunnikontrollile kulunud aega, õigesti vastatud küsimusi jne.

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 >

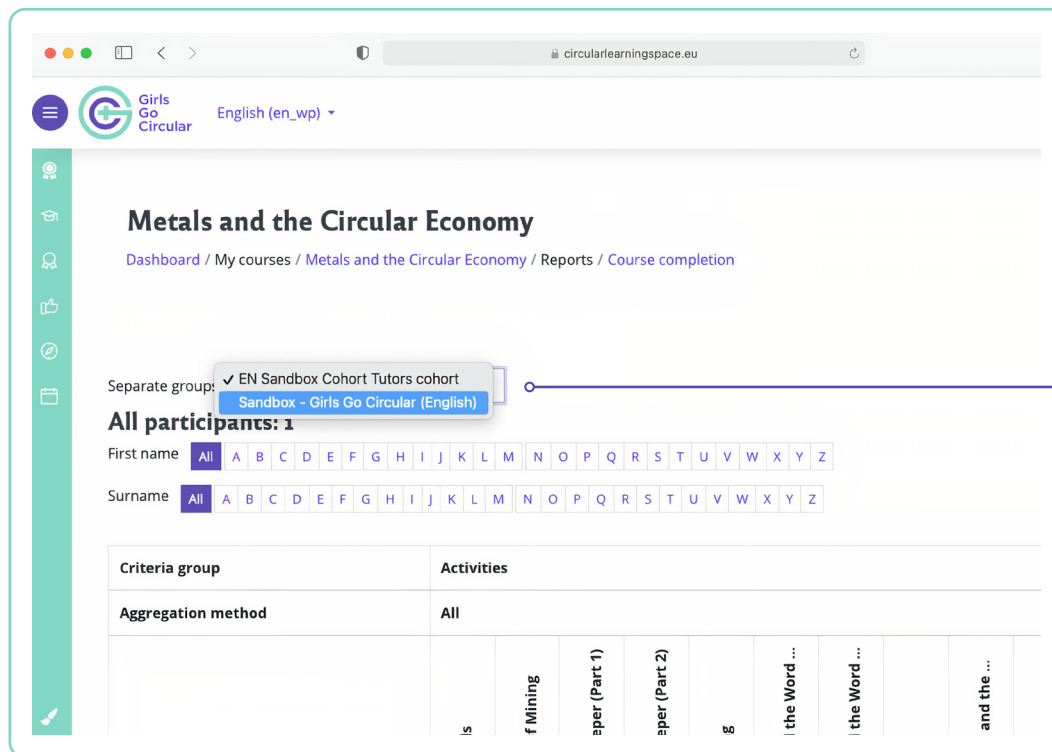
Download table data as

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
☐	V		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
☐	A			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
☐				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
☐				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
☐	L			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: 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

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

Kui te ei näe süsteemis loetelu õpilastest, veenduge, et olete valinud õige rühma. Rühma, mille iga õpetaja peab valima, õige pealkiri on järgmine: **KOOLI NIMI – Girls Go Circular (VALITUD KEEL)**

3. Klassiruumis töö võimaldamine

3.1 Milline roll on õpetajatel?

Õpetajana on teil oluline roll õpilaste juhendamisel õppekavade läbimiseks, aidates neil navigeerida veebipõhisel õppeplatvormil ja parandades nende õppimisvõimet. Veelgi olulisem on aga see, et aitate õpetajana oma õpilastel võtta juhtrolli sotsiaalökonomiliste katsumuste ületamisel ja õppida nende tulevikuks olulisi oskusi.

Circular Learning Space aitab Euroopa koolidel minna üle digiõppele. CLS täiendab kooli õppekava, tutvustades uusi meetodeid, mis on ette nähtud **ringmajanduse kohta ning digi- ja ettevõtlusoskuste õpetamiseks**. Õpetajana omandate ka teie digioskused, olles oma õpilastele mentor veebipõhises õppekeskkonnas ja aidates neil kasutada digitaalseid tööriistu.



- SELFIE (Self-reflection on Effective Learning by Fostering the use of Innovative Educational Technologies) on tasuta tööriist, mis on ette nähtud selleks, et aidata koolidel kasutada digitaaltehnooloogiaid õpetamisel, õppimisel ja hindamisel. SELFIE **kogub anonüümselt** õpilaste, õpetajate ja koolijuhtide arvamusi selle kohta, kuidas nende koolis tehnoloogiat kasutatakse. Seda tehakse lühikeste lausete ja küsimustega, millele saab vastata lihtsa skaalaga 1–5. Küsimustiku täitmiseks kulub ligikaudu 20 minutit. Tööriist loob aruande kooli tugevate ja nõrkade külgede kohta seoses tehnoloogia kasutamisega. Saate teha oma klassis (või koolis) enesehindamise, et hinnata tugevaid ja nõrku külgi, millele on vaja enne õppekava Girls Go Circular alustamist rohkem tähelepanu pöörata. Tööriist on saadaval 30 keeles. Lisateabe saamiseks ja testi tegemiseks klõpsake [siia](#).



3.2 Üldine sissejuhatus õppemoodulitesse

CLS koosneb kahest õppemoodulite rühmast:

- sissejuhatavad moodulid annavad õpilastele põhi-teavet õppimise alustamiseks. Soovitame tungi-valt alustada nende moodulitega ja seejärel jätkata järgmiste teemamoodulitega:
 - [Sissejuhatus veebiohutusse ja -etiketti](#)
 - [Sissejuhatus ringmajandusse](#)
- Vabatahtlikes moodulites keskendutakse ringma-janduse konkreetsetele aspektidele ja juhendatakse õpilasi tegevustes ja ülesannete lahendamisel, et anda neile digioskused:
 - [Metallid ja ringmajandus](#)
 - [Mood ja ringmajandus](#)
 - [Plastide ümbermõtestamine](#)
 - [Ringmajandus nutitelefonide ja elektroonikaseadmete jaoks](#)
 - [Robootika ja ringmajandus](#)

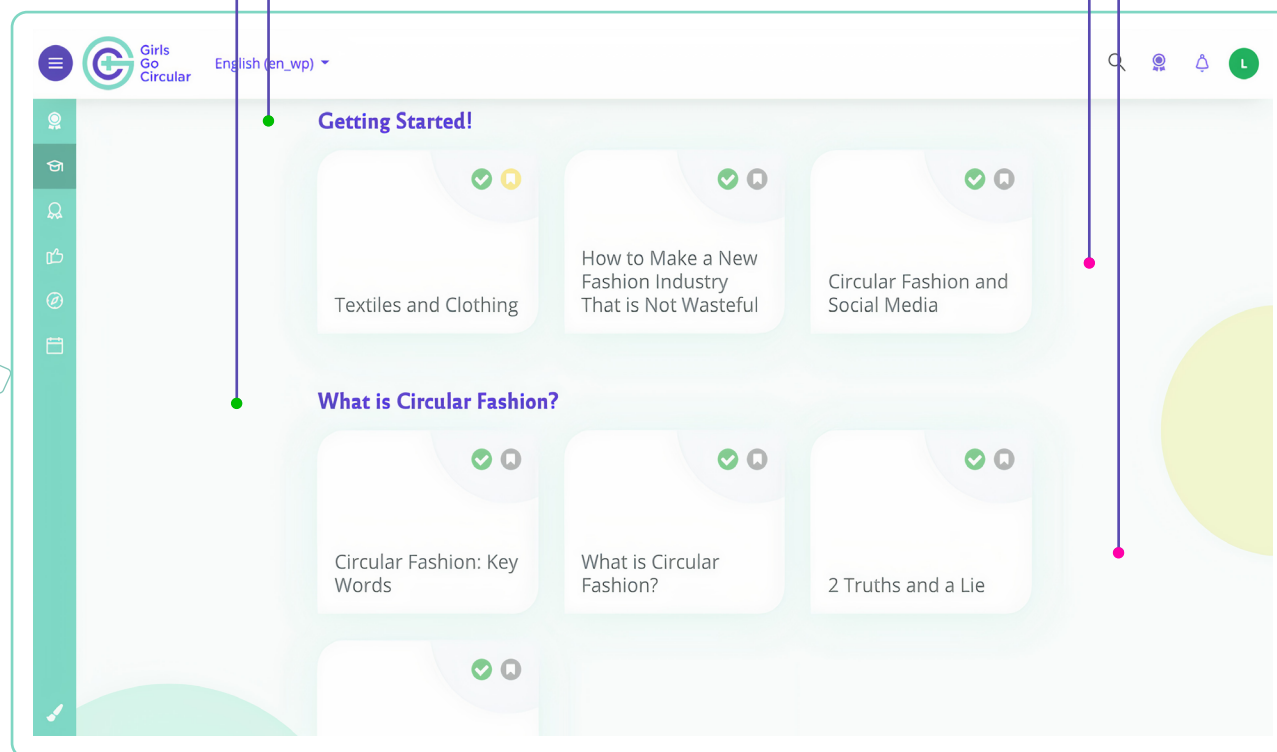
- [E-jäätmed ja ringmajandus](#)
- [Linnades kasutatava toidu ringmajandus](#)
- [Kliimamuutusega tegelemine ringtarbimise kaudu](#)
- [Tehisintellekt ja ringmajandus](#)
- [Linnades ringmajandusele ülemineku soodustamine ja nende kliimale vastupidavaks muutmine](#)
- [Kliimanetraalsed tulevikuhaiglad – elupäästmine ringmajanduse kaudu](#)
- [Kestlik liikuvus ringmajanduses osalevate ja kaasavate linnade jaoks](#)
- [Koolid süsteemset toiduringlust tagavate eluslaboritena](#)
- [Nutikad ja tervislikud linnad](#)
- [Pooljuhid: digitaal- ja rohepöörde eestvedajad](#)
- [Süvatehnoloogia innovatsioon: talust taldrikule](#)

Üksikasjalikud õppemoodulite kirjeldused ja suunised klassiruumis töö võimaldamiseks leiab selle juhendi teisest osast – [Õpetaja juhend: Sissejuhatus õppe-moodulitesse.](#)

3.3 Õppeplaani kokkuvõte

Nagu allpool kirjeldatud, on iga moodul jaotatud mitmeks üksuseks ja õppetunniks ning õpilasi juhendatakse järkjärgulises õppeprotsessis.

Valitud moodulisse sisenedes näete, et see on jaotatud eraldi **plökkidesse**. Igas plokk koosneb mitmest **õppetunnist**. Iga õppetunnist leiab soovitud aja, mida on vaja antud tegevuste läbimiseks.



Coordinated by

Alltoodud tabelis on kokkuvõte erinevatest tegevustest, mida on vaja minimaalse õppetingimuse täitmiseks projekti Girls Go Circular metoodika kohaselt.

ELEMENT	KIRJELDUS	ÕPETAJA/VÕIMALDAJA ROLL
Eelnev lugemine (Saab teha iseseisvalt kodus)	Sissejuhatus veebiohutusse	Paluge õpilastel platvormile registreeruda enne klassis toimuvaid tegevusi ja läbige see moodul.
Sissejuhatus	Sissejuhatus ringmajandusse, mis hõlmab õpilaste arutelusid ja uurimistööd.	Juhendage õpilasi põhimõtete omandamisel ja arutlege ringmajandusele ülemineku teemal.
Teemasse süvenemine	Olenevalt valitud moodulist saavad õpilased õppida ringmajanduse erinevate aspektide kohta. Nad lahendavad koos haaravaid ülesandeid (koos või eraldi), et saada digioskusi.	Veenduge, et õpilased saavad teemast ja antud ülesannetest aru.
Oskuste kasutamine praktikas	Õpilased kasutavad digitaalseid tööriistu valitud teemal oskuste kinnistamiseks. Viimasena peavad nad täitma mitme valikvastusega tunnikontrolli, et hinnata omandatud teadmisi ja pädevusi.	Aidake õpilastel kasutada soovitatud digitaalseid tööriistu ning lahendada ülesandeid edukalt ja määratud ajavahemikus.
Tagasiside	Õpetajatel ja õpilastel soovitatakse anda õppekava kohta tagasisidet.	Veenduge, et õpilased täidavad tagasiside vormid.



- Näidatud aeg on vaid soovituslik. Õpetajad võivad otsustada, kuidas plaanida õpet ja kui palju aega kulutatakse iga ploki või õppetunni kohta.



- Õppekava läbimiseks piisava aja lubamiseks soovitame jätta vähemalt 4–5 tundi. Teise võimalusena saavad õpetajad ka plaanida õppekava kasutamist pikema perioodi jooksul.

3.4 Ettevalmistused

Enne klassiruumis tegevuste alustamist soovitame õpetajatel teha alljärgnevat.

1. Minge veebilehele www.circularlearningspace.eu ja tutvuge platvormiga.
2. Vaadake olenevalt valitud teemamoodulitest üle Õpetaja juhendi 2. osa, peatükk **1. Sissejuhatus õppemoodulitesse**.
3. Laadige alla ja testige rakendusi, mille kasutamist õpilastelt nõutakse õppetegevuse käigus.
4. Koostage plaan olenevalt valitud mooduli ülesannetest. Arvestage iga ülesande jaoks antud soovitusliku ajakavaga.
5. Veenduge, et õpilastel on kõik, mida nad vajavad alustamiseks – juurdepääs arvutile/nutitelefonile ja vajalikele rakendustele.
6. Vaadake üle veebiohutuse sissejuhatus ja laske oma õpilastel töötoaks ettevalmistumiseks seda lugeda.

Kõigis õppemoodulites on lühikesed videod. Olenevalt teie klassiruumi võimalustest soovitatakse neid videoid projektoriga näidata suurel ekraanil, et õpilased saaksid neid vaadata rühmana. Kui valitud õppemoodulis on ette nähtud tegevused, mille jaoks on vaja teha rühmatööd, soovitame mõelda võimalike rühmaliikmete peale eelnevalt.



- Pidage meeles, et projekti Girls Go Circular eesmärk on vähendada soolist digilõhet; seepärast tuleb selle probleemi olulisust õpilastele toonitada, kui tegu on segasoolise klassiga, ja juhtida tähelepanu olulisusele, et poisid seda ettevõtmist samuti toetaks. Seepärast on ülimalt oluline selgitada, miks on vaja õppekavasid, milles tegeletakse sihilikult soolise võrdõiguslikkusega, mis lõpuks aitab ka saavutada parema Euroopa igaühe jaoks.



3.5 Rühmatöö

Rühmatöö ajal peavad õpetajad õpilasi jälgima ja aitama. Jälgige erinevaid rühmasid ja veenduge, et õpilased teevad edusamme ja koostööd.

Aruteludeks pühendatud ajal julgustage õpilasi mõtlema, mida nad on õppinud ja kuidas see mõjutab nende elusid.

Kui nad on ära teinud viimase ülesande, on oluline tunnustada õpilaste osalust ja saavutusi.



- Pärast õppekava läbimist peavad õpilased täitma tagasisidevormi, mille nad leiavad CLSist. Veenduge, et nad täidavad küsimustiku pärast õppekava läbimist.



Coordinated by

3.6 Õpilaste, õpetajate ja koolide sertifikaadid

Õppekava eduka läbimisega saavad õpilased sertifikaadid, millega tunnustatakse nende omandatud oskusi ja pädevusi. CLS loob need sertifikaadid automaatselt ja saadab need meiliaadressidele, mida õpilased kasutasid oma kontode loomiseks.

Projektis osalenud õpetajatele antakse samuti sertifikaat, milles tunnustatakse nende panust soolise võrdõiguslikkuse saavutamisse STEMis.

Koolid tuuakse välja projekti veebilehel Euroopas tegutsevate eestvedajatena, kes aitavad Euroopa Komisjonil ellu viia digiõppe tegevuskava⁴. Soovi korral väljastatakse ka digitaalne sertifikaat kooli nimel.



- Pidage meeles, et sertifikaadi saamiseks peavad õpilased läbima **mõlemad sissejuhatavad moodulid ja vähemalt ühe teemamooduli**.



- Kui soovite saada abi või koolituse projekti ja õppemoodulite kohta, võtke ühendust aadressil girlsgocircular@eitrawmaterials.eu



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

Coordinated by



Õpetaja juhendi 2. osa: sissejuhatus õppemoodulitesse

Coordinated by

1. Sissejuhatus õppemoodulitesse

Tere tulemast **Õpetaja juhendi 2. ossa: Sissejuhatus õppemoodulitesse**. See on Õpetaja juhendi teine osa ja selles antakse õpetajatele konkreetseid juhtnööre ja nippe, kuidas aidata õpilastel töötada Circular Learning Space'iga.

CLS on veebipõhine õppeplatvorm, mis on ette nähtud selleks, et parandada põhikooli õpilaste digioskusi, tutvudes samal ajal ringmajanduses ülimalt olulise teemaga. Selles konkreetses Õpetaja juhendi osas tutvustatakse ja analüüsitakse CLSis olevaid erinevaid õppemoduleid.

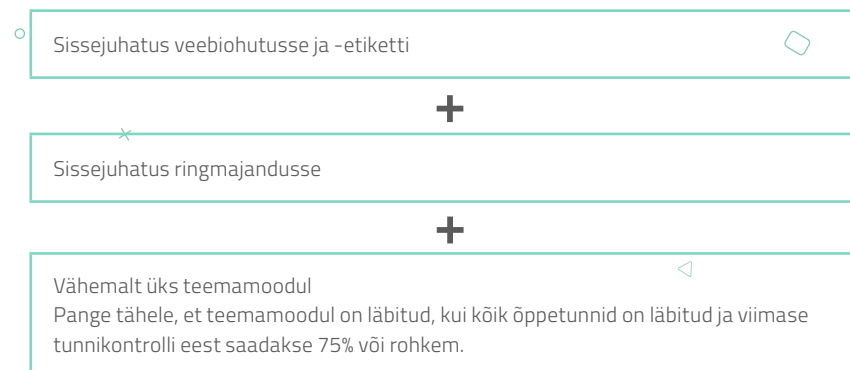


- Soovitame teil lugeda esimest osa **Õpetaja juhendi 1. osast: Projekti ja Circular Learning Space'i sissejuhatus** enne selle osaga jätkamist.

CLS koosneb kahest õppemoodulite rühmast:

Sissejuhatavad moodulid	Teemamoodulid
Sissejuhatavad moodulid teemadel Veebiohutus ja -etikett ja ringmajandus annavad õpilastele põhiteadmised õppimisega alustamiseks ja jätkamiseks. Enne vabatahtlike moodulite juurde liikumist soovitame alustada nendega. Need on õpilastele õppekava läbimiseks ja sertifikaadi saamiseks kohustuslikud.	CLS pakub erinevaid vabatahtlikke teemamoduleid. Neid võib pidada õppeprotsessi tugitalaks. Igaühes neist tegeletakse ringmajandusega seotud konkreetse aspektiga ja need hõlmavad tegevusi õpilaste digioskuste täiendamiseks. Moodulid on ette nähtud läbimiseks koostöös virtuaalkeskonnas ja klassiruumis.

On oluline pidada meeles, et õpilased peavad läbima järgmised moodulid:



Need kolm moodulit on õpilastele õppekava läbimiseks ja sertifikaatide saamiseks kohustuslikud.

Kui õpilased ei läbi teemamooduli tunnikontrolli esimesel katsel, saavad nad seda korrata nii kaua, kui vaja. Teie kui õpetaja saate jälgida õpilaste tunnikontrolli katseid ja vaadata, millised küsimused olid klassi jaoks kõige keerulisemad.



- Õpetaja juhendi esimeses osas olevas peatükis **2.2 Jalutuskäik läbi Circular Learning Space'i** on toodud näide õpetajate vaatest ja navigeerimisest nii, et õpetajad saaksid jälgida õpilaste progressi.



Coordinated by

2. Õppemoodulid

2.1 Sissejuhatavad moodulid

Sissejuhatavad moodulid annavad õppekava jaoks põhiteadmised. Need võimaldavad õpilastel mõista, kuidas Interneti kasutada ohutult ja õpetavad neile põhiteadmisi ringmajanduse kohta, mis on vajalikud töö jätkamiseks teemamoodulitega.



- Soovitame tungivalt õpilastel läbida sissejuhatavad moodulid enne teemamoodulitega jätkamist.

Sissejuhatus veebjohtusse ja -etiketti

Kirjeldus	Selles moodulis tutvustatakse õpilastele Internetis varitsevaid ohtusid ja lõkse ning selgitatakse, kuidas õigesti käituda ja vältida ohte. See koosneb peamiselt interaktiivsetest lugemistest ja videotest, millega näidatakse, kuidas kaitsta isikuandmeid, luua turvalisi paroole ja tuvastada libauudiseid.
Mooduli kestus	30 minutit
Vajalikud digitaalsed tööriistad	-
Vajalik ettevalmistus	Interneti juurdepääs ja IKT-seade. Selle mooduli saab lõpetada iseseisvalt kodus enne klassitööd.

Sissejuhatus ringmajandusse

Kirjeldus	Selles moodulis antakse õpilastele põhiteadmised ringmajandusest. Selles näidatakse praeguse lineaarmajanduse lähenemisega seotud peamisi probleeme ja antakse ideid ringmajandusele ülemineku kohta.
Mooduli kestus	45–60 minutit
Vajalikud digitaalsed tööriistad	▪ Mural ▪ Dropbox või Google Drive ▪ Google Slides, Microsoft PowerPoint, Slideshare, Prezi
Vajalik ettevalmistus	▪ Juurdepääs Internetile ja üks IKT-seade õpilase kohta. ▪ Enne alustamist peavad õpetajad tutvuma mooduliga ja valima veebis ühise mäluruumi (Google Drive, Dropbox, jne), kuhu õpilased saavad üleslaadida oma ettekanded.

2.2 Teemamoodulid

Metallid ja ringmajandus

Kirjeldus	Kaevandus- ja metallitööstuses on vaja uut lähenemist. Mitmete metallide kõrge väärtus ja nende kaevandamisega seotud keskkonnakulud muudavad oluliseks nende ümbertöötuse, taastamise ja taaskasutamise. Selles moodulis näidatakse, kuidas metalle saab kaevandada ja kasutada jätkusuutlikumalt.
Mooduli kestus	3 tundi
Vajalikud digitaalsed tööriistad	▪ Mural ▪ Dropbox või Google Drive ▪ Google Slides, Microsoft PowerPoint, Slideshare, Prezi, Storyboarder ▪ Sotsiaalmeediaplatvorm: TikTok, Instagram, Facebook, YouTube, Twitter
Vajalik ettevalmistus	▪ Juurdepääs Internetile ja üks IKT-seade õpilase kohta. ▪ Enne alustamist peavad õpetajad tutvuma mooduliga ja valima veebis ühise mälu ruumi (Google Drive, Dropbox, jne), kuhu õpilased saavad üleslaadida oma ettekanded.

Allpool on toodud klassiruumis töö ettevalmistamiseks ja võimaldamiseks mõned väärtuslikud soovitusel, mis on jaotatud õppetundideks.

1. õppetund:

Miks on metallid olulised?

Selles sissejuhatuses metallidesse ajendatakse õpilasi alustama arutelu ja mõtlema oma nutitelefonidest. Õpilased saavad neil lasta mõelda erinevatele viisidele, kuidas hoida metallist komponente kasutuses ja vältida nende sattumist prügimäele. Õpilased võivad kanda oma ideed Muralisse, kleepmärkmeketele või neid lihtsalt suuliselt jagada.

Siin on mõned ideed, kui õpilased vajavad abi:

- Andke/müüge oma telefon teistele või jagage seda.
- Parandage telefon ära.

- Viige kasutatud telefon selleks ettenähtud kogumispunkti, et metallid ümbertöödeldaks.
- Tootjad peavad valmistama sellised telefonid, mida saab lihtsasti ja kiiresti lammutada ning mille komponente saab asendada.
- Looge stiimulid, et tagada nutitelefonide tagastamine tootjatele.
- Andke vastutus tootjatele mis tahes jätmete eest, mida nende toodetega tekitatakse.

Ülesanne: Põhjalikum uurimus (1. osa)

Selles ülesandes teevad õpilased uurimuse ja loovad digitaalse slaidiseansi ühega järgmistest tööriistadest: Google Slides, Microsoft PowerPoint, Slideshare või Prezi. Õpilased saavad valida ühe tarkvara kõigi jaoks või lasta valida õpilastel.



- Meie soovitus oleks lasta õpilastel avastada iseseisvalt ja valida oma lemmik digitaalne tööriist. Nad peavad valima ülesandele eelneval päeval, looma konto ja installima vajaduse korral tarkvara.

Ülesanne: põhjalikum uurimus (2. osa)

Kui õpilased on valmis, laske õpilastel oma ettekanne üles laadida ühiskausta, mis võimaldab rühmadel vaadata üksteise tööd. Seejärel kuvage iga rühma töö keskele nutilauale/ekraanile, et rühmad saaksid neid ükshaaval ette kanda.

Ülesanne: info levitamine (1. osa)

Tuletage õpilastele meelde, et nad loovad oma slaidiseansid valitud tarkvaraga. Jälgige rühmasid, et veenduda, et nad teevad kõik õigesti ja et kõik õpilased rühmas osalevad aktiivselt.

Ülesanne: info levitamine (2. osa)

Selles ülesandes peab õpilastel olema juurdepääs sotsiaalmeedia rakendustele. Selle harjutuse peamine eesmärk on stimuleerida nende loovust digitaalsete tööriistade kasutamisel tõhusalt suhtlemiseks.

Õpetajad peavad meeles pidama, et õpilased peavad tegema alljärgnevat.

- Nad peavad valima teatud sihtrühma jaoks sobiva platvormi.
- Nad peavad mõtlema, kuidas luua kaasahaaravaid postitusi (disain, tunne, toon, keel, tekstipõhine, pildipõhine või videopõhine).
- Nad peavad otsustama, milline on sisu (mida öelda ja kuidas seda teha).
- Kas on olemas käsklus tegevuse alustamiseks? (Juhendavad küsimused võivad olla järgmised: Kas lased inimestel midagi teha? Või soovid neid lihtsalt teavitada?)

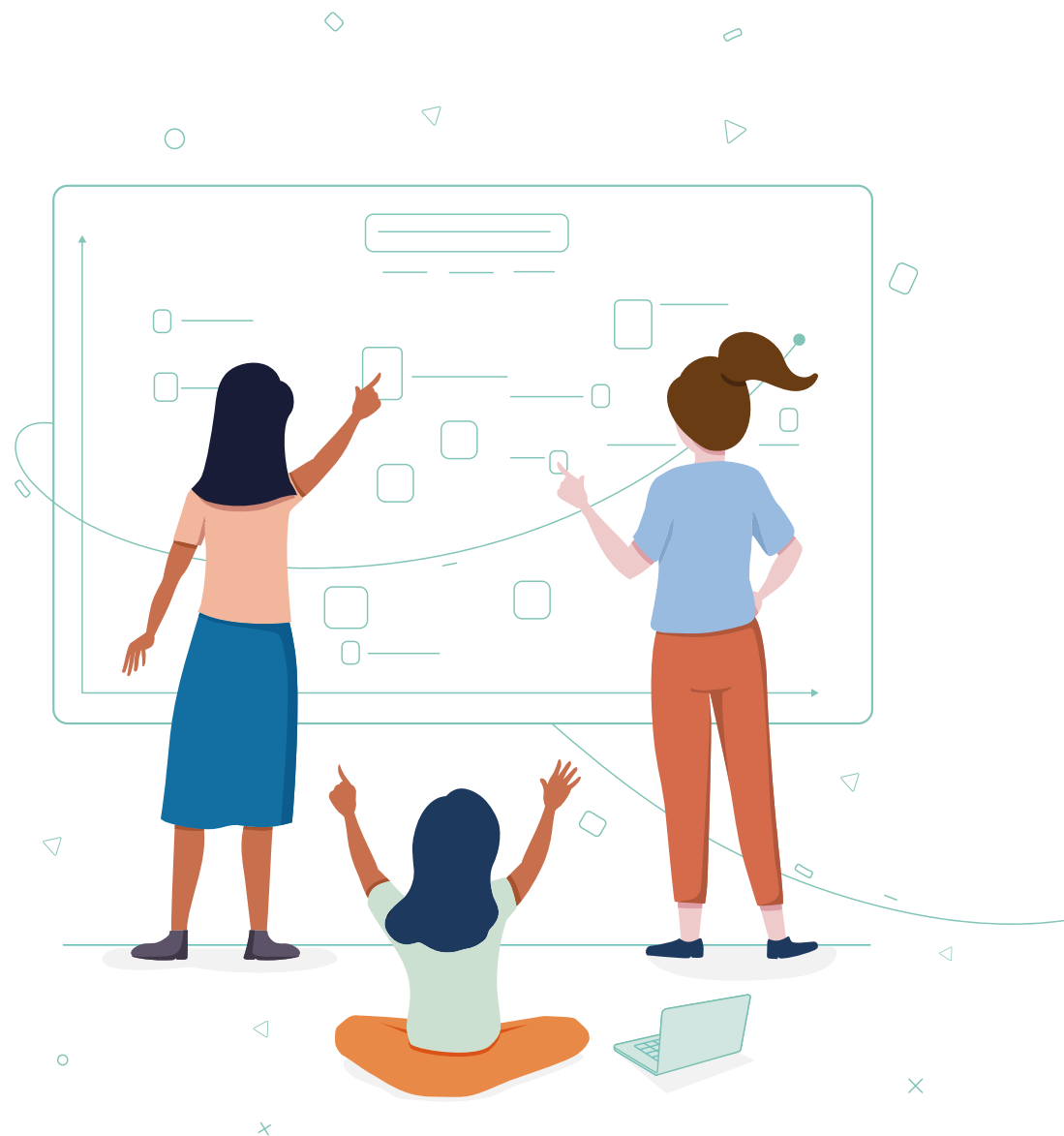
Tehke ülesandeks ettevalmistusi. Selle huvitavamaks muutmiseks korraldage võistlus. Näiteks saate mängida juhti, kes kaasab metalle ringmajandusse, ja luua rollimängu, kus turundusosakond teeb lühikese ettekande sotsiaalmeedia kohta. Saate korraldada klassis ka hääletuse õpilaste lemmikkampaania kohta.

Ärge unustage lasta õpilastel jagada oma sotsiaalmeediakampaania plaani ühisel salvestussüsteemis, mille olete enne tunni algust valmis seadnud.

- **OLULINE:** Õpilased peavad looma ajutised sotsiaalmeediaprofiilid, kus nad ei aga oma andmeid. Nad ei tohi kasutada oma isiklikku sotsiaalmeediakontot!

Mood ja ringmajandus

Kirjeldus	Riideid ja tekstiile tuleb rohkem utiliseerida ja need peavad pärast kasutamist sattuma uuesti majandusse, mitte prügimäele. Saage teada, mis on ringmoe põhimõte ning selle mõju majandusele ja keskkonnale, ning looge oma ärimudel.
Mooduli kestus	2 tundi ja 15 minutit
Vajalikud digitaalsed tööriistad	▪ Mural ▪ Miro ▪ Dropbox või Google Drive ▪ Google Slides, Microsoft PowerPoint, Slideshare, Prezi, Storyboarder ▪ Sotsiaalmeediaplattform: TikTok, Instagram, Facebook, YouTube, Twitter
Vajalik ettevalmistus	▪ Juurdepääs Internetile ja üks IKT-seade õpilase kohta. ▪ Enne alustamist peavad õpetajad tutvuma mooduliga ja valida veebis ühise mälu ruumi (Google Drive, Dropbox, jne), kuhu õpilased saavad üleslaadida oma ettekanded. ▪ Moodul hõlmab mitut intervjuu videot, mida soovitame võimaluse korral vaadata koos rühmana suurelt ekraanilt.



3. õppetund:

Ringmood ja sotsiaalmeedia

See harjutus sobib suurepäraselt rühmatöök ja ettevõtlusoskuste õpetamiseks. Õpetajad saavad soovitada igal õpilasel lugeda erineva suunamudija või organisatsiooni kohta, et ühiselt saaks palju õppida. Iga rühm peab töötama ühe Murali või Miro tahvliga, et luua mõttekaart, kuhu on kogutud kogu info.

5. õppetund:

Mis on ringmood?

Õpetajad saavad seda videot kasutada arutelu loomiseks. Õpilastel tuleb näiteks lasta arutleda järgmist küsimust: **Mis on see üks asi, mida sina plaanid teha?**

Ülesanne: sinu kord!

Õpilased kavandavad ja loovad sotsiaalmeediaplatvormi. Seejärel peavad nad algatama veebikampaania, millega teavitatakse ja inspireeritakse noori seoses nende

valitud konkreetse teemaga. Lõpetuseks peab klass järgima vihjeid ja küsimusi, mida videos mainitakse.

Ülesanne: Teeme ära!

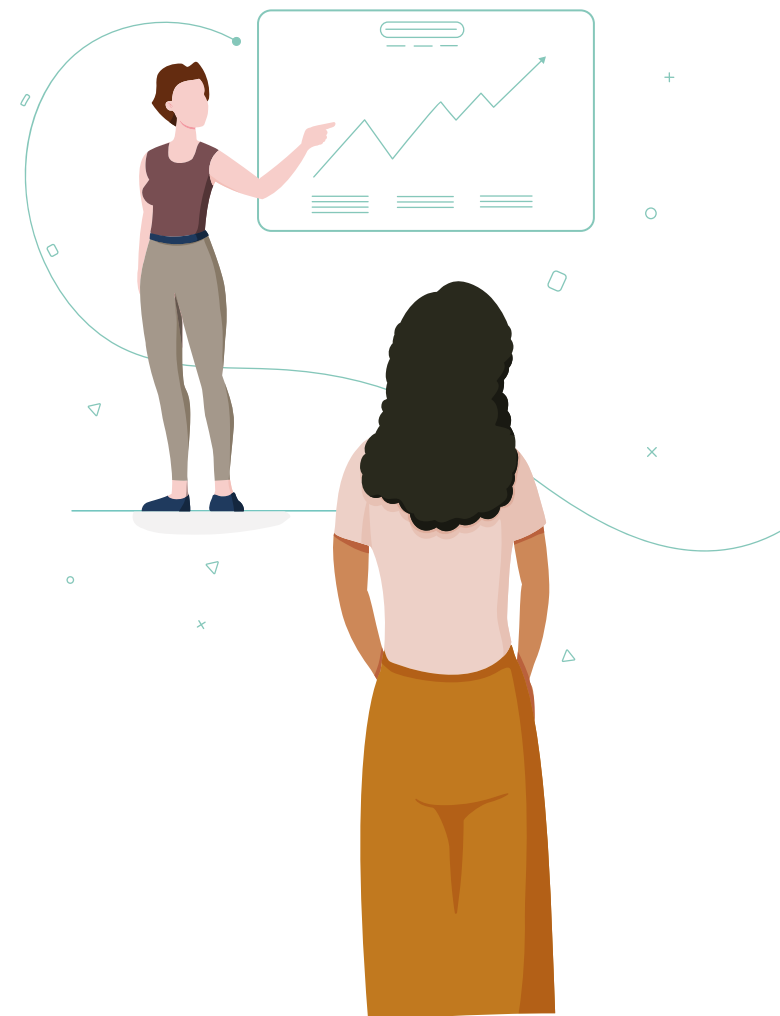
Selle ülesande eesmärk on töötada välja uus ärimudel, milles võideldakse ühekordsete maskide vastu.

Jälgige ülesande eestvedajana rühmi, et pidada kinni ajast. Õpetajad peavad alati meeles pidama, et nende tegevuste peamine eesmärk on see, et õpilased kasutaksid aktiivselt digitaalseid tööriistu ja suhtleksid tõhusalt.

Meenutage õpilastele, et nad jagaksid oma sotsiaalmeediakampaania plaani ühises salvestussüsteemis. Tehke ettevalmistused nende ettekanneteks ja julgustage neid publikule muljet avaldama.



- **OLULINE:** Õpilased peavad looma ajutised sotsiaalmeediaprofiilid, kus nad ei jaga oma andmeid. Nad ei tohi kasutada oma isiklikku sotsiaalmeediakontot!



Plastide ümbermõtestamine

Kirjeldus	Plastide jaoks ringmajanduse loomiseks tuleb täielikult ümbermõtestada see, kuidas plastist esemed on kujundatud ja kuidas neid kasutatakse. Uurige plastide kasutamisega seotud kasulikkust ja probleeme, avastage lahendusi sellele, kuidas tegeleda ülemaailmse plastijäätmete kriisiga, ja tehke ettepanekuid kaupade alternatiivse, plastpakenditeta tootmise kohta.
Mooduli kestus	2 tundi ja 45 minutit
Vajalikud digitaalsed tööriistad	▪ Mural ▪ Dropbox või Google Drive ▪ Google Slides, Microsoft PowerPoint, Slideshare, Prezi, Storyboarder ▪ Sotsiaalmeediaplatvorm: TikTok, Instagram, Facebook, YouTube, Twitter
Vajalik ettevalmistus	▪ Juurdepääs Internetile ja üks IKT-seade õpilase kohta. ▪ Enne alustamist peavad õpetajad tutvuma mooduliga ja valima veebis ühise mäluruumi (Google Drive, Dropbox, jne), kuhu õpilased saavad üleslaadida oma ettekanded.

1. õppetund:

Uurime lähemalt plaste

Selles õppetunnis kasutatakse rühmatööd. Enne selle õppetunniga alustamist saavad õpetajad õpilastel lasta lühidalt avaldada oma arvamust plastide kohta – **kas need peaksid olema keelatud?** Paljud õpilased võivad arvata, et see on plastide probleemile parim lahendus, kuid nad saavad hiljem aru, et see ei ole nii lihtne.

Seejärel peavad õpetajad jätkama ülesande esimese õppetunniga ja laskma õpilastel uurida plastiga seotud kasulikkust ja probleeme. Kui see ülesanne on lõpetatud, alustage laiemat arutelu sama küsimuse kohta: **Kas kõik plastid tuleks täielikult ära keelata? Kas see oleks edaspidi lahendus?**

Paluge õpilastel hoolikalt mõelda võimalike tagajärgede üle ja analüüsida, kuidas nende arvamused on muutunud.

Ülesanne: lahenduste uurimine (1. osa)

Selles ülesandes arendatakse õpilaste veebiotsingu ja ettekannete tegemise oskusi. Selles ülesandes keskendutakse peamiselt [Ookeani plastireostuse innovatsiooni katsumusele](#).

„Ookeani plastireostuse innovatsiooni ülesandes, mis on National Geographicu ja Sky Ocean Venturesi koostöö kõige olulisem komponent, millega vähendada plastijäätmeid, palutakse probleemi lahendajatel kogu maailmas töötada välja uusi lahendusi, millega võidelda maailma plastijäätmete kriisiga.“

Parima ettevõtluskogemuse saamiseks peavad õpilased töötama rühmas. Õpetajad saavad ka soovitada igal rühma liikmel lugeda erinevate finalistide kohta, et ühiselt saaks palju õppida.

Õpetajad peavad jälgima rühmasid, et veenduda, et õpilaste tähelepanu püsib nende uurimustöö käigus teemal ja et nad panustaksid aktiivselt teemasse.



- Meie soovitus oleks lasta õpilastel avastada iseseisvalt ja valida digitaalne tööriist, mida nad soovivad kasutada. Nad peavad selle valima ülesandele eelneval päeval, looma konto ja installima rakenduse, nagu on vaja.

Ülesanne: lahenduste uurimine (2. osa)

Kui ettekanded on valmis, laske õpilastel need üleslaadida ühiskausta. Seejärel kuvage iga rühma töö kesksele nutitahvlile/ekraanile, et igaüks seda ettekande ajal näeks.

Ülesanne: šokolaaditahvli ümberkujundamine (1. osa)

Selles ülesandes peavad õpilastel olema erinevad materjalid, näiteks pliiatsid, paber, papp ja isegi LEGO klot-sid võivad olla abiks. Innustage neid ülesande eestvedajana kasutama digitaalseid tööriistu ja soovitage kasutada erinevaid materjale, et ehitada prototüüpe ja luua stsenaariume. Õpilased peavad kasutama ka olemasolevaid materjale, et viia oma ideed ellu. Julgustage rühmi määrama rolle ja jagama töökoormust tõhusalt, et kasutada aega maksimaalselt ära. (Videod saab salvestada telefonide või tahvelarvutitega.)



Ülesanne: šokolaaditahvli ümberkujundamine (2. osa)

Kui õpilased on juba vaadanud videot eelmises õppetunnis või kui selle mooduli jaoks saab anda rohkem aega, kasutage seda võimalust, et teha selles õppetunnis kirjeldatud lisaharjutust.

- „<...> kasutage seda aega, et tuvastada isik või organisatsioon, millel lasete oma videot sotsiaalmeedias jagada. Andke oma valikust teada oma viimases lühiettekandes ja põhjendage, miks valisite selle isiku või organisatsiooni.”

8. õppetund:

Jagage oma tööd

Selles õppetunnis lahendatakse šokolaaditahvli ümberkujundamise ülesanne. Selles on toodud ka mõned väärtuslikud vihjed, kuidas ettekannet teha.

Enne kui lasete õpilastel jagada oma ettekandeid, saavad õpetajad pärast igat ettekannet korraldada küsimuste ja vastuste vooru. Proovige anda igaühele võimalus rääkida, eelkõige nendele, kes ei ole olnud rühmas kõnelejad.



- **SOOVITUS!** Dünaamilise töökeskkonna kujundamiseks saavad õpetajad pärast igat ettekannet korraldada küsimuste ja vastuste vooru. Proovige anda igaühele võimalus rääkida, eelkõige nendele, kes ei ole olnud rühmas kõnelejad.

Ringmajandus nutitelefonide ja elektroonikaseadmete jaoks

Kirjeldus	Mobiiltelefonides on palju väärismetalle ja -mineraale. Seepärast peame neid kasutama võimalikult kaua ja tagama, et toorained, millest need on valmistatud, käideldakse, taaskasutatakse või kõrvaldatakse kasutuselt korrapäraselt. Selles moodulis uuritakse nutitelefonide ja teiste elektroonikaseadmete keskkonnamõjusid ja antakse ideid, mis aitavad luua ringmajandust IKT-seadmete jaoks.
Mooduli kestus	4 tundi
Vajalikud digitaalsed tööriistad	▪ Mural või Miro ▪ Dropbox või Google Drive ▪ Google Slides, Microsoft PowerPoint, Slideshare, Prezi, Storyboarder ▪ Sotsiaalmeediaplatvorm: TikTok, Instagram, Facebook, YouTube, Twitter
Vajalik ettevalmistus	▪ Juurdepääs Internetile ja üks IKT-seade õpilase kohta. ▪ Enne alustamist peavad õpetajad tutvuma mooduliga ja valima veebis ühise mäluruumi (Google Drive, Dropbox, jne), kuhu õpilased saavad üleslaadida oma ettekanded. ▪ See moodul hõlmab mitut intervjuu videot, mida soovitate võimaluse korral vaadata rühmana suurelt ekraanilt.

Ülesanne: kui palju osaleb sinu nutitelefoni ringmajanduses?

Õpilased peavad oma nutitelefonide jaoks looma ringmajanduse järjestussüsteemi. Nad loovad ka sotsiaalmeediaprofiile, et näidata ja võrrelda oma asetusi.

Veenduge, et õpilased said aru video põhimõtetest. Videos mainitakse näiteks soovitusindeksit (NPS, ingl Net Promoter Score). NPS on kontseptsioon, mida kasutavad paljud ettevõtted ja see võib mõnele õpilasele olla tundmatu.



- **OLULINE:** Õpilased peavad looma ajutised sotsiaalmeediaprofiilid, kus nad ei aga oma andmeid. Nad ei tohi kasutada oma isiklikku sotsiaalmeediakontot!



- Soovitusindeks on laialdaselt kasutatav turu-uuringu näidik, mis on tavaliselt ühe küsitluse küsimuse kujul, milles küsitakse vastajatelt, kui tõenäoline on, et nad soovivad ettevõtet, toodet või teenust sõbrale või kolleegile.

Lisateavet [NPSi kohta saate lugeda siit](#) (inglise keeles).

8. õppetund:

Uued ärimudelid

Pärast video vaatamist võib olla abiks lasta õpilastel rääkida oma mõtetest oma ärimudelite kohta kogu klassile. Seejärel saate õpitut kinnistada, kui küsite: **mis olid põhilised punktid?**

Olenevalt saadaval olevast ajast saate vaadata neid videoid koos rühmana, lasta õpilastel neid iseseisvalt vaadata või lasta igal rühmal keskenduda ühele ettevõttele ja hiljem ülejäänud klassile selgitada, mida see ettevõtte teeb. Kui valite viimase variandi, laske õpilastel oma ideede kaardistamiseks kasutada Muralit või Mirot.

Eesmärk on näidata õpilastele erinevaid loovaid, praktilisi näiteid, ja uusi ärimudeleid.

9. õppetund:

Ringmajanduse lähenemised nutitelefonide puhul

See harjutus koosneb mitmest videost, kus tuuakse näiteid ettevõtetest, millel on uuenduslikud ärimudelid alljärgnevates valdkondades.

- Materjalide hankimine ja tootmine.
- Kasutusea pikendamine, mille puhul keskendutakse moodulehitusele.
- Kasutatud toodetega tegelemine ja ümbertöötlemine.



- Võite lasta õpilastel teha ülesandeid väiksemates rühmades, jagades ära blogi kirjutamise ja ärimudeli väljatöötamise elemendid ning seejärel tuua nad uuesti kokku. Kui tegevused on liiga keerulised, saate piirata nende mahtu, lastes õpilastel keskenduda ainult mõnele üksusele või andes teatud rühmale teatud küsimused.

Ülesanne: blogi on väärt tuhat telefoni

Selles ülesandes keskendutakse ringmajanduse strateegiate teadlikkuse tõstmisele nutitelefonide tööstuses blogipostituse loomisega.



- Õpetajad peavad jälgima rühmasid ja veenduma, et nende tähelepanu püsib nende uurimustöö ja koostöö käigus teemal. Meenutage õpilastele, et laadiksid oma plaani üles ühisesse salvestussüsteemi. Tehke ettevalmistused nende ettekanneteks ja julgustage neid publikule muljet avaldama.

Ülesanne: teeme muudatuse

Selles ülesandes keskendutakse rohkem ettevõtluse arendamisele. Õpilased peavad töötama välja äriidee vanade, poolkasutatud telefonide, tahvelarvutite või mis tahes teiste elektroonikaseadmete taaskasutamise kohta, et luua haiglates, koolides, kaubanduskeskustes ja muudes avalikes kohtades kasutatavaid interaktiivseid seinamaale (videoseinad või ekraaniseinad).

Küsimuste puhul on inspiratsiooni saadud Alexander Osterwalderi ärimudeli lõuendist:

Põhilised partnerid	Põhilised tegevused	Väärtuspakkumine	Kliendisuhted	Klient Segmendid
	Põhiressursid		Kanalid	
Kulustruktuur			Tuluallikad	



- Peamine eesmärk on, et tudengid tutvuksid äriplaani koostamisega ja arendaksid oma ettevõtlusoskusi.

Õpilased saavad taasluua ja täita oma ärimudeli lõuendid Murali abil.

2.3 Edasijõudnute õppemoodulid

Alltoodud edasijõudnute moodulid põhinevad kogemusõppe mudelil ja aitavad osalevatel õpilastel arendada paremaid digioskusi, mis on kooskõlas DigComp 2.1 pädevusvaldkondadega⁵.

Robotika ja ringmajandus

Kirjeldus	Elame praegu tootmise uuel ajastul, mida nimetatakse tööstus 4.0-ks , kus uuenduslikud tehnoloogiad, nagu robotika ja tehisintellekt mängivad olulist rolli. Tööstus 4.0 toob kaasa häid võimalusi luua ringmajandus, kus kasutusest kõrvaldatud tooteid kasutatakse uuesti, toodetakse uuesti ja töödeldakse ümber. Kogu selle mooduli jooksul õpivad õpilased selle kohta, kuidas need tehnoloogiad muudavad tööstust, et teha seda jätkusuutlikumaks.
Mooduli kestus	3 tundi (ühe ülesande lahendamiseks) 4 tundi ja 30 minutit (mõlema ülesande lahendamiseks)
Vajalikud digitaalsed tööriistad	▪ Vectr ▪ BotSociety ▪ Dropbox või Google Drive
Vajalik ettevalmistus	▪ Juurdepääs Internetile ja üks IKT-seade õpilase kohta. ▪ Enne alustamist peavad õpetajad tutvuma mooduli ja ülesannetega ning valima veebis ühise mälu ruumi (Google Drive, Dropbox, jne), kuhu õpilased saavad üleslaadida oma ettekanded.

Valige oma ülesanne	Õpilased saavad valida kahe ülesande vahel. Õpilastel soovitatakse tungivalt lugeda mõlemat ülesannet, sest kaks viimase tunnikontrolli küsimust on nende ülesannetega seotud. Mõlemat ülesannet soovitatakse klassis arutleda, et aru saada nende tingimustest ja põhimõtetest.
Ülesanne A: kas ma saan teid aidata?	Selles ülesandes peavad õpilased Miro abil välja töötama tootmisega seotud vestlusroboti. Õpetajatel soovitatakse põhjalikult koos õpilastega analüüsida ülesande stsenaariumit. Laske õpilastel vaadata olukorda kliendi seisukohast, et luua kõige paremini aitav ja täpne vestlusrobot.
Ülesanne B: roboti disainmõtlemine	Selles ülesandes õpivad õpilased, kuidas robotid aitavad ringmajandust tootmise seisukohalt ümbertöödeldavate materjalide sorteerimisega. Ülesande jaoks on vaja õpilastel projekteerida robot, mis sorteerib esemeid ümbertöötamiseks disainmõtlemise meetodika abil: mõtlemisprotsess, mis on loodud konkreetse probleemi lahendamiseks võimalike toodete kohta ajurünnakute tegemisega.

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

1. õppetund:

Robotika, tootmine ja tehisintellekt

Kasutage seda sissejuhatust robotikasse, tootmisse ja tehisintellekti, et arutleda õpilastega ja laske neil mõelda välja, milliseid töid robotid saavad teha ja kuidas neid saaks kasutada tootmises. Saaksite neil lasta rääkida oma ideedest teistele.

Allpool on mõned näidisküsimused õpilastele.

- Mis on vestlusrobot?
- Milliseid roboteid te teate?
- Milliseid töid saavad robotid teha?
- Mida te teate tehisintellektist?
- Mis on tootmine?
- Kuidas saab roboteid kasutada tootmises?

5. õppetund:

Võtmesõnade otsimine

Õpilased peavad moodustama väikesed rühmad või paarid. Nad klõpsavad kujutise tööpunktile, et tuvatada võtmesõna, uurida selle tähendust ja esitada need definitsioonid klassile.

Kui neil on raskusi terminite tähenduse leidmisega, on allpool toodud mõned veebilehed, kus on toodud oluliste terminite valdkondade (robotika, tootmine ja tehisintellekt) definitsioone (sisu on inglise keeles).



- [Robotika terminid](#)
- [Tootmise terminid](#)
- [Tehisintellekti terminid](#)

9. õppetund:

Naiste inspireerimine robotikas

Selles õppetunnis tutvustatakse kolme naiseeskuju ja nende mõju robotika valdkonnale. Õpetajad saavad seda võimalust kasutada selleks, et alustada arutelu ettevõtlusest, tekitada huvi tehnoloogia valdkonna karjääride vastu ja selle valdkonna sooliste stereotüüpide vastu.

Allpool on mõned ideed aruteluks.

- Kas teadsite neid naisi? Mis teid nende puhul kõige rohkem üllatab?
- Mis te arvate, kuidas nende töö mõjutab maailma? Ja kuidas mõjutab see tulevikku?
- Kuidas saab naiste roll olla kasuks robotika tööstuses?

Teavet selle valdkonna mõne organisatsiooni kohta leiate alltoodud linkidelt.

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

Valige oma ülesanne

Õpetajad peavad andma teada, et õpilased peavad valima kahe ülesande vahel. Nad peavad mõlemaid vähemalt lugema (isegi kui nad otsustavad teha ainult ühe neist), sest viimases tunnikontrollis on kaks küsimust, mis on seotud mõlema ülesandega.

Ülesanne A: kas ma saan teid aidata?

Selles ülesandes lastakse õpilastel BotSociety abil välja töötada tootmisega seotud vestlusrobot.

Õpetajana peate selgitama selle ülesande sisu, et õpilased mõistaksid ülesannet ja seda, mida neilt nõutakse selle edukaks läbimiseks. Rõhutage, et õpilased peavad analüüsima kliendi vajadusi täpselt, et luua kõige paremini abistav ja täpsem vestlusrobot.

Need peavad mõistma, mis ja miks tagastatakse, hindama tagastamise logistikat, mida saab kasutada kliendi edastatud teabe kohaselt (nt tarne kuupäev, mass, garantii, mõõtmed, väärtus) ning need peavad soovitada võimalikke tulemusi ja tegevusi.



- **Ärge unustage** lasta õpilastel jagada oma tulemusi ühises salvestussüsteemis, mille olete enne tunni algust valmis seadnud.

Ülesanne B: roboti disainmõtlemine

Selles ülesandes saame teada, kuidas robotid aitavad tootmisvaldkonda ümbertöödeldavate materjalide sorteerimisega ja ringmajandust paremaks muuta.

Enne alustamist saab klassis lühidalt arutada, kuidas õpilased kodus sorteerivad ümbertöödeldavaid materjale. Kui nad seda ei tee, laske õpilastel jagada oma arvamusi, miks nad seda ei tee.

Selles ülesandes peavad õpilased projekteerima roboti, mis just seda teebki – sorteerib kodus esemeid, mida saab ümbertöödelda. Nad plaanivad oma ideesid Miro abil ja projekteerivad roboti prototüübi Vectris.

Õpetajana peate õpilastel laskma mõelda ümbertöötlemise dünaamika peale – mis läheb millisesse mahutisse, kuidas esemeid saab sorteerida materjalide või värvi järgi jne.

Õpilased peavad projekteerima roboti disainmõtlemise metoodika abil: mõtlemisprotsess, mis on loodud konkreetse probleemi lahendamiseks (ümbertöötluks esemete sorteerimine) võimalike toodete kohta ajurünnakute tegemisega (erinevad robotiprojektid).

Kuigi selle mõtlemisprotsessi etapid on määratletud moodulis, oleks kasulik, kui teie mentorina töotaksite selle läbi koos õpilastega.

- Pidage meeles, et need on vaid üldised juhtnöörid. Kuigi õpilastel piisab sertifikaadi saamiseks ühe ülesande täitmisest, saate teie õpetajana vabalt otsustada lisada oma õppeplaani mõlemad ülesanded.

E-jäätmed ja ringmajandus

Kirjeldus	Selles moodulis vaadeldakse e-jäätmetega seotud suurenevat probleemi. Siin saame teada, kui oluline on paremaks muuta e-jäätmete kogumist, sorteerimist ja käitlemist ning milline roll on üldse ringmajandusel jäätmete kõrvaldamises.
Mooduli kestus	2 tundi ja 30 minutit (ühe ülesande lahendamiseks) 4 tundi (mõlema ülesande lahendamiseks)
Vajalikud digitaalsed tööriistad	▪ BotSociety ▪ Wix ▪ Inkscape
Vajalik ettevalmistus	▪ Juurdepääs Internetile ja üks IKT-seade õpilase kohta. ▪ Enne alustamist peavad õpetajad tutvuma mooduli ja ülesannetega ning valima veebis ühise mäluruumi (Google Drive, Dropbox, jne), kuhu õpilased saavad üleslaadida oma ettekanded.
1. ülesanne: tehke oma isiklik veebileht e-jäätmete lahendamise jaoks	Selles ülesandes peavad õpilased töötama 3–4 liikmega rühmades ja tegema veebilehe, et anda inimestele teada e-jäätmetega seotud suureneva probleemi võimalikest lahendustest.
2. ülesanne (valikuline): projekteerige oma isiklik ringmajanduse toode 90 minutit	Selles ülesandes peavad õpilased projekteerima elektrilise või elektroonilise toote ringmajanduse jaoks. Kui see on tehtud, koostavad nad selle jaoks brändi, luues veebilehe, millel tutvustatakse nende uuenduslikku ringmajanduse toodet.

1. õppetund:

Mis on e-jäätmed?

Pärast sissejuhatava video vaatamist saavad õpetajad muuta õppimise õpilastele huvitavamaks, kui nad vaatavad kiirelt klassiruumis või keskkonnas ringi. Kui palju erinevaid esemeid nad näevad enda ümber, mida saab pidada e-jäätmeteks, kui need ära visatakse? Need võivad olla asjad nende enda juures, näiteks telefonid, tahvelarvutid jne.

3. õppetund:

E-jäätmete probleemid ja lahendused

Õpetajad lasevad õpilastel vastata küsimusele ühiselt Mirol. Selle harjutuse jaoks saab õpilased jagada väiksematesse rühmadesse.



- **Küsimus:** Me ei saa lihtsalt lõpetada elektriliste ja elektrooniliste seadmete kasutamist; need on kaasaegse elu oluline osa. Mida me siis teha saame?

Hiljem saavad õpetajad kasutada alltoodud kahte arutelupunkti selleks, et tekitada dialoog õpilaste vahel.

- Milline seni kuulnud võimalikest lahendustest on teie arvates kõige tõenäolisemalt edukas?
- Kas on veel võimalikke lahendusi?

4. õppetund:

E-jäätmete ümbertöötlemine

Selle õppetunni viimane ülesanne puudutab e-jäätmete kalkulaatorit. Õpetajad võivad seda kasutada õpilastele kodutöö andmiseks.

Pärast saate neil lasta tuua kaasa e-jäätmete kalkulaatoriga arvutatud arvud ja neid võrrelda. Teise võimalusena saate muuta selle harjutuse koolis lahendatavaks ülesandeks ja jätta selleks tunniks lisaaega.

7. õppetund:

Mida me oleme õppinud?

Valige klassiga või rühmades loendist 2–3 arutelupunkti. Laske õpilastel teha märkmeid põhipunktide kohta, mis on esitatud nende Miro tahvlil. Võite aru saada, et õpilastel on mõne sellise punkti kohta selge arvamus.

Kodutöö võiks olla üheminutilise videoettekande salvestamine, kus õpilased väljendavad oma arvamust ühel nendest teemadest.

1. ülesanne: Tehke oma isiklik veebileht e-jäätmete lahenduste jaoks

Õpilased soovitatakse jagada 3–4-liikmelistesse rühmadesse. Seejärel laske rühmadel teha veebileht, et anda inimestele teada e-jäätmetega seotud suureneva probleemi võimalikest lahendustest.

Allpool on toodud asjad, mis õpilaste veebilehel peavad olema.

- Lühike sissejuhatus e-jäätmete ja sellega seotud probleemide kohta.

- Mida on vaja, et leida lahendusi e-jäätmete probleemile?
- Võimalike lahenduste vahemik (lisaks ümbertöötlu-sele, et hõlmata muid ringmajanduse strateegiaid)
- Kuidas saaks tooteid teisiti projekteerida, et ma-terjalid jääks kasutusse ega satuks prügimäele (st looge ringmajandus)

Õppetunnist leiate WIX website builderi õpetuse, mis on loodud abistama selle ülesande lahendamisel. Enne ülesandega alustamist peavad õpilased vaatama seda õppevideot.

Võib juhtuda, et õpilased on juba saanud piisavalt infot selle ülesande kohta moodulist; kuid teie õpetajana pea-te laskma teha rohkem uurimustööd väljaspool moodu-lit. [WEEE4Future](#) on hea allikas samamoodi, nagu [Global E-waste Monitori](#) aruande ja [YouTube](#) videosisu jaoks.

Pärast seda kui rühmad on oma veebilehed valmis teinud, laske neil seda esitleda ülejäänud klassile. Laske teistel rühmadel anda tagasisidet, et saaks teha muudatusi.

2. ülesanne (valikuline): Projekteerige oma isiklik ringmajanduse toode

See on veidi keerulisem ülesanne neile, kellel on head di-gioskused ja kes tahavad olla loovamad.

Õpilased moodustavad 3–4-liikmelised rühmad. Õpila-sed kasutavad digitaalse kujundamise/visualiseerimise tööriista, et projekteerida selle ülesande raames elekt-riline või elektrooniline toode ringmajanduse jaoks. Tä-helepanu! Õpilastele on abiks see, kui nad visandavad esmalt disainid ja seejärel muudavad need digitaalseks.

Selle uue toote eesmärk on tagada, et selle materjalid jäävad kasutusse võimalikult kauaks. Õpilased peavad arvestama alljärgnevate punktidega.

- Kestus
- Lihtsasti parandatav
- Lihtsasti täiustatav
- Lihtsasti lammutatav
- Funktsionaalsus ja välimus

Selgitage selle ülesande eestvedajana õpilastele, et kui nad on oma uue ringmajanduse toote valmis saanud, peavad nad looma sellele brändi. Selleks on vaja alljärgnevat.

- Brändi nimi
- Brändi väärtused
- Missiooni kirjeldus
- Logo

Seejärel peavad õpilased kombineerima need kaks elementi – ringmajanduse toote ja brändi –, mille jaoks on vaja koostada koduleht, millel esitletakse nende brändi ja näidatakse uuenduslikku ringmajanduse toodet.



- Õpetajad peavad enne selle ülesandega alustamist näitama õpilastele Inkscape'i ja WIX-i õppevideoid.

Coordinated by

Linnades kasutatava toidu ringmajandus

Kirjeldus	Linnad on need kohad, kus aastaks 2050 tarbitakse 80% toidust ja enamik rahvastikust elab. Tänapäeva lineaarsetes linnades on tekkinud üha suurem nõudlus ressursside järele ja varud aina vähenevad. Linnad võivad soodustada ringmajandusele üleminekut. Ringmajanduse põhimõtete abil saavad linnad ja ettevõtted ning seal olevad inimesed muuta toidusüsteemi. Ringmajandusele üleminek ei tähenda ainult ressursside säästmist ja taaskasutamist: see tähendab toodete, materjalide ja energia tootmiseks, säilitamiseks, taaskasutamiseks, taastootmiseks ja ümbertöötamiseks uuenduslike viiside kasutuselevõttu.
Mooduli kestus	2 tundi ja 50 minutit (ühe ülesande lahendamiseks) 4 tundi ja 5 minutit (mõlema ülesande lahendamiseks)
Vajalikud digitaalsed tööriistad	▪ Miro ▪ Dropbox või Google Drive ▪ Invision App ▪ Canva ▪ Sotsiaalmeediaplatformid: TikTok, Instagram, Facebook, YouTube, Twitter

Vajalik ettevalmistus	▪ Õpetajatel ja õpilastel peab olema juurdepääs internetile ja nende seadmed peavad olema valmis. ▪ Enne alustamist peavad õpetajad mooduli läbi töötama ja sellega tutvuma. ▪ Enne õpilastega töö alustamist peavad õpetajad valima ühe ühise salvestussüsteemi (Google Drive, Dropbox jne) ja looma kausta, kus õpilased saavad jagada oma tööd.
Ülesanne A – projekteerime koos – teie uuenduslik digilahendus, mis aitab linnal paremini ringmajandust kasutada	Õpilased saavad nende linnas toidusüsteemi ringlust parandava digitaalse toote prototüübi (mobiilirakenduse) loomiseks moodustada rühma. Rollimänguga simuleeritakse kogu tootmisahelat ning see aitab kaasa rakenduse mõtteloomele ja projekteerimisele.
Ülesanne B – sotsiaalmeedia-kampaania: teie toidu ringmajandus (valikuline)	Õpilased koostavad pärast kohustusliku ülesande lahendamist sotsiaalmeediakampaania, et reklaamida nende uuenduslikku äriideed ja tõsta teadlikkust toidu ringmajanduse kohta linnades.

3. õppetund:

Kuidas soodustavad ettevõtjad toidu ringmajanduse innovatsiooni linnades

Õpilased saavad teada, kuidas ringmajanduses tegutsevad ettevõtjad teevad oma mõtted oma kogukondades teoks erinevates linnades ja muudavad toidu ringmajanduse linnades reaalsuseks.

Tehakse ettepanek teha spetsiaalsed inspireerivad videod ja intervjuud, mis on seotud toidu ringluse erinevate aspektidega linnades. Õpilased peavad tegema märkmeid selle kohta, mis on nende jaoks põnev ja olema valmis jagama oma õpitut.



- Veenduge, et lapsed vaataks videoid, sest viimases tunnikontrollis on nende kohta küsimusi.

Ülesanne A: projekteerime koos – teie uuenduslik digilahendus, mis aitab linnal kasutada paremini ringmajandust

Õpilastel lastakse töötada välja uuenduslik digitaalne idee (mobiilirakendus), mis on seotud toidu ringlusega nende linnas.

Nad võivad otsustada aidata linnal teha alljärgnevat.

1. Toidujäätmete vähendamine
2. Ühekordsete pakendite kasutamisele alternatiivsete lahenduste edendamine
3. Jäätmete õigesti sorteerimisele kaasa aitamine

Nad võivad otsida inspiratsiooni olemasolevatest rakendustest ja lahendustest, näiteks [Junker app](#), [TGTG](#), [Reloop Platform](#) ja muudest juhtumiuuringutest, millega nad on tutvunud mooduli jooksul (ning ülesanded ja ideed, mis on tulnud ajurünnakutest ja aruteludest). Nad võivad otsida täiendavat infot võimalike võimaluste kohta ja kujutada ette, millised innovatsioonid võivad olla abiks vastavas kontekstis.

Allpool on toodud soovituslik tegevuskava, mida õpetajad saavad õpilastele soovitada (mõned tegevused saab teha klassis ja mõned kodus):

Coordinated by

1. Moodustage rühmad.
2. Laske õpilastel soovitatute hulgast valida ekspert.
3. Laske õpilastel uuesti vaadata ajurünnakut, mida nad tegid varem, et saada aru, mis on juba olemas nende linnas seoses toidujäätmete, ühekordsete pakendite või jäätmete sorteerimisega. Vajaduse korral uurige teema kohta veidi rohkem.
4. Laske õpilastel saada inspiratsiooni soovitatud juhtumiuuringutest ja otsida veebist rohkem näiteid.
5. NÕUANNE õpilastele: valige ülesande jaoks ainult üks teema kolmest: toidujäätmed VÕI ühekordsed pakendid VÕI jäätmete sorteerimine.
6. Laske õpilastel määratleda digilahenduse eesmärgid.
7. Laske õpilastel määratleda sihtrühm. NÕUANNE: lisateavet leiame [videost!](#)
8. Tulemus: valmistage idee/rakenduse makett (digitaalne prototüüp) ([Invision appi](#) abil).
9. Viimane tegevus: valmistuge ideed lühidalt esitlema.

Õpetajad võivad soovitada õpilastel jätkata töötamist idee kallal ja töötada välja lahendus (nt kirjutada rakenduse kood) järgnevatel nädalatel valikulise kodutööna.

Nõuanne! Õpilased teevad uurimuse ja töötavad välja oma ideed saadud info põhjal ja oma loovuse abil. Õpetaja võib valida, kas valida üks tarkvara kõigi õpilaste jaoks (soovitatud tarkvara) või lasta neil valida mõni muu.

- Kui ettekanded on valmis, laske õpilastel need üleslaadida ühiskausta, et rühmad näeksid üksteise tööd. Kuvage iga rühma töö keskele nutitahvli/ekraanile, et igaüks seda ettekande ajal näeks.
- Jälgige rühmasid, et veenduda, et nad on ülesande lahendamise ajal õigel teel ja et igaüks rühmas osaleb töös.
- Valmistage ülesanne ette: selle huvitavamaks muutmiseks korraldage rühmade vahel võistlus. Võite lasta teha klassis hääletuse nende lemmikute uuenduslike ideede kohta (nad ei tohi hääletada oma esitluse poolt).



Meie soovitus oleks lasta õpilastel avastada iseseisvalt ja valida digitaalne tööriist, mida nad soovivad õppida ja omandada. Seda on parem teha eelnevalt ja klassis toimuvateks tegevusteks ettevalmistavalt (looge konto ja installige vajaduse korral tarkvara).

Ülesanne B: sotsiaalmeediakampaania: teie toidu ringmajandus (valikuline)

Õpilastel lastakse koostada sotsiaalmeediakampaania ja jagada postitust, et reklaamida nende uuenduslikku äriideed, teavitades ja tõstes samal ajal teadlikkust toidu ringmajanduse kohta linnades.

Soovituslik tegevuskava, mida õpetajad saavad õpilastele soovitada:

1. Otsustage, millele sotsiaalmeediakampaanias keskendutakse ja mis on selle eesmärk.
2. Määratlege sihtrühm.
3. Otsustage, milline on sobivaim ja eelistatuim sotsiaalmeediakanal (Instagram, TikTok, YouTube, Facebook jne).
4. Otsustage, milline on eeldatav mõju ja millest teavitatakse (tulemuslikkuse põhinäitajad, arvud jne).
5. Koostage oma esimene postitus (nt Canvas).
6. Laadige üles oma esimene postitus.
7. Valmistuge oma tööd klassikaaslastele esitlema.

Lisategevused (valikuline):

Mõni nädal/kuu hiljem võib õpetaja lasta õpilastel oma postituse juurde naasta ja kontrollida selle mõju:

1. Vaadake üle tagasiside ja muljed (arvud jne).
2. Mõelge tulemuste ja õpitu üle. Kas kampaaniat saab pidada edukaks? Mida nad oleks võinud teha paremini? Kas nad on oma tööga rahul? Mida nad on õppinud?
3. Jagage nende töö tulemusi klassikaaslastega.



- **Mõned nõuanded:** Pidage meeles, et selle harjutuse peamine eesmärk on olla loov digitaalsete tööriistade kasutamisel tõhusalt suhtlemiseks. Püüdke nende tähelepanu hoida sellel.

Pidage meeles, et õpilased peavad mõtlema välja parimad ideed alljärgnevate küsimuste põhjal.

- Milline sotsiaalmeediaplatvorm on populaarseim inimeste seas, keda peetakse sihtrühmaks?
- Kuidas luua kaasahaaravaid postitusi (disain, tunne, toon, keel, tekstipõhine, pildipõhine või video-põhine)?
- Missugune on sisu? Mida tahate öelda ja kuidas tahate seda teha?
- Kas on olemas käsklus tegevuse alustamiseks? Kas nad lasevad inimestel midagi teha? Või loodavad nad neid lihtsalt teavitada?

Jälgige rühmasid, et veenduda, et nad on ülesande lahendamise ajal õigel teel ja et igaüks rühmas osaleb töös.

Tehke ülesandeks ettevalmistusi. Korraldage rühmade vahel võistlus, et muuta ülesanne huvitavamaks. Võite lasta teha klassis hääletuse nende lemmikute kampaaniate kohta (nad ei tohi hääletada oma esitluse poolt).



Coordinated by

Kliimamuutusega tegelemine ringtarbimise kaudu

Kirjeldus	Selles moodulis rõhutatakse ringmajanduse rolli kliimamuutustega võitluses. See annab ülevaate tarbekaupadega seotud keskkonnaprobleemidest ja näitab, kuidas ringtarbimise meetodite rakendamine aitab meil vähendada inimeste mõju kliimale.
Mooduli kestus	2,5 h
Vajalikud digitaalsed tööriistad	▪ Miro ▪ Canva ▪ Dropbox või Google Drive
Vajalik ettevalmistus	▪ Õpetajatel ja õpilastel peab olema juurdepääs internetile ja nende seadmed peavad olema valmis. ▪ Enne alustamist peavad õpetajad mooduli läbi töötama ja sellega tutvuma. ▪ Enne õpilastega töö alustamist peavad õpetajad valima ühe ühise salvestussüsteemi (Google Drive, Dropbox jne) ja looma kausta, kus õpilased saavad jagada oma tööd.
Ülesanne	Õpilastel lastakse töötada välja tarbekaup ringmajanduse kriteeriumite järgi, mida nad on õppinud. Tarbekauba valik jääb täielikult õpilastele. Kuigi ülesande põhiline eesmärk on ringmajanduse toote väljatöötamine, on seatud kaks tingimust. ▪ Esiteks peab toote mõju kliimale olema vähendatud. ▪ Teise tingimusena peab näitama ettevõtlikku mõtteviisi ja näitama toote konkurentsivõimet.

9. õppetund:

Ringmajanduse tarbimistavad? Mida iganes soovite!

Selles ülesandes lastakse õpilastel meenutada kõiki võtmesõnu, mida nad õppisid selles moodulis. Kui õpilastel on oluliste terminite kokkuvõtmisega raskusi, saate neid aidata alljärgnevate võtmesõnade meenutamisel.

modulehitus, kasutusea pikendamine, ühekordne pakend, bioloogilised materjalid, keskkonnasõbralik pakend, toode teenusena, tarbimiskultuur, elustiili heitkogused, tarbimistavad,

dematerialiseerimine, tulemuspõhine majandus, jagamisskeemid, süsinikujalajalg, mõju kliimale/keskkonnale, materjali kasutus.

Ülesanne: looge oma ringmajanduse tarbekaup

Selles ülesandes lastakse õpilastel mõelda tarbekauba (nt rõivad, kosmeetikatooted, seadmed, majapidamis-tööriistad) tootmisele ringmajanduse kriteeriumite põhjal ja näidata kuidas ringmajanduse põhimõtted vähendavad toote mõju kliimale.

Õpilased peavad pidama meeles, et eesmärk ei ole pelgalt järgmise toote lisamine turule (isegi kui selle mõju keskkonnale on väiksem), vaid tõesti juba olemasolevate ja kahjulike tarbimistavade asendamine. Ülesande kirjeldusest leiavad õpilased mitu nõuannet, mis aitavad neil keskenduda ja õigel teel püsida.

Selle osa puhul saavad õpilased töötada rühmades ja ideede väljamõtlemiseks kasutada Canvat.

Kui idee on lõplik, lastakse õpilastel koostada viimaseks ettekandeks Canvas esitus. Õpilastel jääb üle otsustada, millist malli nad tahavad kasutada ja kuidas nad tahavad oma ideed esitleda.

Õpetajad peaks paluma õpilastel oma ettekande üles laadida ühiskausta, mis võimaldab rühmadel vaadata üksteise tööd. Kuvage iga rühma töö keskele nutitahvli-le/ekraanile, et igaüks seda ettekande ajal näeks.



- Pidage meeles, et õpilased peavad näitama järgmist:
 - täiustama toote (või selle pakendi) ringlust;
 - mõistma, kuidas parem ringmajandusse kaasatus mõjutab toote mõju kliimale;
 - näitama toote sobivust turule.

Valmistage ülesanne ette: selle huvitavamaks muutmiseks korraldage rühmade vahel sõbralik võistlus. Laske näiteks klassis teha hääletus lemmiku uuendusliku idee kohta, kuid nii, et õpilased ei saa anda häält enda ideele.

Ärge unustage lasta õpilastel jagada koostatud materjale ühises salvestussüsteemis, mille olete enne tunni algust valmis seadnud.



2.4 Ekspertmoodulid

Tehisintellekt ja ringmajandus

Kirjeldus	Elame praegu uuel tehnoloogia- ja innovatsiooniajastul, mida nimetatakse neljandaks tööstusrevolutsiooniks, kus tehisintellektil on oluline roll. Tehisintellekt toob kaasa häid võimalusi luua ringmajandus, kus kasutuselt kõrvaldatud tooteid kasutatakse uuesti, toodetakse uuesti ja töödeldakse ümber. Selles moodulis õpivad õpilased, kuidas see tehnoloogia kiirendab üleminekut ringmajandusele.
Mooduli kestus	5,5 tundi
Vajalikud digitaalsed tööriistad	▪ Miro ▪ Teachable Machine
Vajalik ettevalmistus	▪ Õpetajatel ja õpilastel peab olema juurdepääs internetile ja neil peavad olema valmis oma seadmed (arvutid, sülearvutid, tahvelarvutid). ▪ Enne alustamist peavad õpetajad mooduli läbi lugema ja tutvuma eesolevate ülesannetega.
Ülesanne: tehisintellekt jäätmeäitluse jaoks	Jäätmed on tänapäeva probleem, mis süveneb aja jook-sul. Jäätmete väärkäitlusest põhjustatud globaalse soojenemise tagajärgede leevendamiseks on oluline tegutseda ja mõelda välja loovaid lahendusi. Seepärast antakse õpilastele ette olukord, kus nad juhivad tehnoloogiaettevõtet, mis sorteerib jäätmeid. Nendele antakse ülesanne mõelda uuendusliku tehisintellektisüsteemi peale, mis on nende ettevõtte põhiline toode.

1. õppetund:

ringmajanduse kasutuselevõtt

See ülesanne koosneb lühikesest selgitusest ringmajanduse kohta, mille eesmärk on õpilastele tutvustada põhimõtteid, sest see on käesoleva mooduli keskne teema.

2. õppetund:

Mis on tehisintellekt?

Õppetund koosneb nii tekstist kui ka videost, milles saadakse rohkem teada tehisintellekti ja masinõppe kohta. Tekst on ette nähtud sissejuhatuseks videole, et hoomata paremini tehisintellekti ja masinõppe mõtet. Pange tähele, et need hõlmavad tehnilisi termineid, mille juures on selgitus põhimõtetest arusaamiseks.

3. õppetund:

Võtmesõnade otsimine

Moodustage õpilastest väikesed rühmad või paarid. Nad klõpsavad moodulis näidatud kujutise tööpunktidele, et leida võtmesõna. Seejärel nad otsivad veebist võtmesõnade tähendust ning jagavad leitud tähendusi ja kirjeldusi ülejäänud klassiga.

4. õppetund:

Mida tähendab tehisintellekt?

See õppetund hõlmab üksikasjalikku videot, milles selgitatakse tehisintellekti elutsüklit. Lisaks selgitatakse, kuidas masinõppe mudelit luuakse. On ülimalt oluline mõista ja pöörata erilist tähelepanu sellele õppetunnile, sest ülesanne hõlmab masinõppe mudeli loomist. Veelgi enam, paljud viimase tunnikontrolli küsimused on seotud nende põhimõtetega.

5. õppetund:

2 tõde ja üks vale

Moodustage õpilastest väikesed rühmad või paarid, et arutada kolme väidet tehisintellekti, masinõppe ja algoritmide kohta ning otsustage, milline on vale. Sellisel juhul ei ole vaja täiendavalt lausete kohta veebist uurida, sest need on tihedalt seotud põhimõtetega, mida õpilased õppisid 1. ja 2. õppetükis. Veelgi enam antakse täiendavaid selgitusi nupu „Kontrollitud“ all.

6. õppetund:

Kuidas tehisintellekt ringmajandusse panustab?

Õpilased vaatavad videot, milles keskendutakse seosele ringmajanduse põhimõtete ja tehisintellekti vahel. Hiljem nad loevad alltoodud teksti, milles võetakse kokku tehisintellekti rakendused ringmajanduses, mida mainitakse videos. Selles tuuakse reaalsest elust näiteid ettevõtetest, milles kasutatakse tehisintellekti kiiremini ringmajanduse mudelile üleminekuks. Õpilased peavad vaadates tegema märkmeid või jätma sisu meelde, sest mõned küsimused viimases tunnikontrollis on selle teemaga seotud.

7. õppetund:

Kas teadsid?

Õpilased loevad ja kommenteerivad väikestes rühmades võimalikke vastuseid pööratavatele kaartidele. Nad otsivad veebist küsimustele vastuseid. Hiljem pööravad nad kaardid ümber ja kontrollivad vastuseid. Oleks mugav, kui kõik rühmad saaks jagada oma tulemusi ja leidsid, et võrrelda neid ja saada parem ülevaade tehisintellekti mõjust ühiskonnale. Pange tähele, et mõnedele organisatsioonidele ja raportitele on viidatud linkidega, mis suunavad ümber nende kodulehtedele (nt [PWC](#), [WEFi raport 2020](#)).

8. õppetund:

Tehisintellekti tulevik

See õppetund koosneb üksikasjalikust videost, milles on selgitatud, kuidas tehisintellekt mõjutab meie tulevikku, rõhutades olulisi valdkondi: transport, tootmine, tervishoid, haridus, meedia ja klienditeenindus.

9. õppetund:

Naiste inspireerimine robotikas

Selles ülesandes tehakse lõbus mäng õppekaartidega, milles lühidalt kirjeldatakse naiste mõju tehisintellekti/masinõppe valdkonnas. Õpilased kopeerivad ja kleepivad info, mida õppekaartidel näidatakse, otsingumootoris (nt Google) ja otsivad naise nime. Eesmärk on tekitada õpilastes tahtmine arendada ettevõtlusvaimu ja huvi tehnoloogia valdkonnaga seotud karjäärade vastu. Pange tähele, et mõnedele organisatsioonidele on viidatud linkidega, mis suunavad ümber nende kodulehtedele (nt Google'i masinõppe õiglus ja vastutustundlik tehisintellekt, [The ExCo Group](#), [Accenture](#)).

Õpetajad saavad julgustada õpilasi süvenema nendesse lugudesse, küsides alljärgnevaid küsimusi.

- Kas olete nendest naistest varem kuulnud? Mis teid nende puhul kõige rohkem üllatab?
- Kuidas teie arust nende töö mõjutab maailma ja meie tulevikku?
- Kuidas saab naiste roll tehnikatööstuses sellele kasuks olla?

Ülesanne: tehisintellekt jäätmekäitluse jaoks

Õpilased peavad rühmades mõtlema välja nime ja loosungi/reklaami oma ettevõtte jaoks nii, et vastatakse küsimustele, mis on toodud ülesandes (kes, mis, miks, kuidas?). Õpilastel soovitatakse korrastada oma ideed Miro abil, nagu on näidatud õpetuses, ja seejärel mõelda välja nimi ja loosung.

Õpilased peavad otsima üles avaliku domeeni või tasuta sisu kujutised erinevat tüüpi jäätmetest ja jagama need kahte kausta, mille nimed on Koolitus ja Test. Enamik piltidest läheb esimesse ja mõned teise. Teachable Machine'i abil impordivad nad pildid ja testivad mudelit. Kui nad on lõpetanud, ekspordivad nad mudeli, nagu on näidatud õpetuses. Lõpuks esitlevad õpilased oma ettevõtteid, sealhulgas masinõppe mudelit, mille nad väljaõpetasid.

Tunnikontroll

Tunnikontrolli eesmärk on kontrollida õpilaste teadmisi ringmajanduse, tehisintellekti ja nendes valdkondades rakendatavate tööriistade (masinõppemudelid) kohta. Tunnikontroll tehakse iseseisvalt. Selles on 15 küsimust koos alljärgnevate harjutustega.

- **Lohistamine:** sõnade valimine ja nende õigesse kohta paigutamine.

- **Mitu vastusevarianti:** neli varianti, millest ainult üks on õige.
- **Õige või vale:** õpilastele antakse lause ja nad peavad otsustama, kas see on õige või vale.

Viimane arutelu

Pärast mooduli lõpetamist võite õpilastel lasta arutleda õppe ja ülesannete üle, küsides alljärgnevat.

- Milline on tehisintellekti (AI) mõju projekteerimises ja äris? Kuidas see saab neid tööstusvaldkondi paremaks muuta?
- Kuidas saame neid uusi tehnoloogiaid kasutada, et muuta majandus suuremal määral ringmajanduse põhimõttel toimivaks?
- Kuidas saavad algoritmid ja inimesed koos töötada? Mida saavad need pakkuda maailmale ja tööstusele?
- Kuidas tehisintellekt teeb meie elu lihtsamaks?

Linnades ringmajandusele ülemineku soodustamine ja nende kliimale vastupidavaks muutmine

Kirjeldus	Selles moodulis rõhutatakse ringmajanduse rolli linnade üleminekul ühiskonnaks, kus jäätmeid ei teki. See annab ülevaate ringmajanduse aspektidest ja võimalustest linnakeskkonnas ning sellest, kuidas olla süsteemse muutuse edasitõukav jõud.
Mooduli kestus	5 tundi
Vajalikud digitaalsed tööriistad	▪ Miro või Jamboard ▪ Canva ▪ Dropbox või Google Drive ▪ Microsoft PowerPoint või Google Slides ▪ Wix (valikuline)
Vajalik ettevalmistus	▪ Õpetajatel ja õpilastel peab olema juurdepääs internetile ja nende seadmed peavad olema valmis. ▪ Enne alustamist peavad õpetajad mooduli läbi töötama ja sellega tutvuma. ▪ Enne õpilastega töö alustamist peavad õpetajad valima ühe ühise salvestussüsteemi (Google Drive, Dropbox jne) ja looma kausta, kus õpilased saavad jagada oma tööd.
Ülesanne: linnapiirkondade ümbermõtestamine seoses ringmajanduse ja kliimamuutustele vastupanuvõimega	Õpilastel lastakse viieliikmelistes rühmades ümberprojekteerida linnapiirkond kohaks, kus kasutatakse ringmajanduse põhimõtteid. Esmalt peavad nad mõtlema, milliseid sidusrühmi nad saavad kaasata ja kasutada projekteerimisel ning milliseid ringmajanduse ja jätkusuutlikkuse elemente saaksid nad oma projektis rakendada. Need, kes valivad 1. variandi , saavad võrrelda projekteerimisel ringmajanduse ja jätkusuutlikkuse ideesid, seejärel vaadata videot Pariisis asuva La Cité Fertile 'i kohta, mis on ülesande tõsieluline näide: varasema mahajäetud tööstusala muutmine „viljakaks linnaks“, mille projekti on kavandatud rohkelt ringmajanduse ja jätkusuutlikkuse elemente. Rühmad, kes valisid 2. variandi , vaatavad seda videot ja esitavad rohkelt näiteid naabruskonna ringmajandusele üleminekuks.

Ülesanne: linnapiirkondade ümbermõtestamine seoses ringmajanduse ja kliimamuutustele vastupanuvõimega

Pärast valiku tegemist ja seonduva video vaatamist arutlevad õpilased, milliseid elemente saaks nende enda naabruskonnas või linnas paigaldada. Kui projekteerimisprotsess on lõppenud, peavad nad koostama kaardi uuest alast ja teavitusmaterjali, milles kirjeldatakse ja reklaamitakse uut „ringmajanduse põhimõtetel rajatud oasi“. Nad saavad kasutada Canvat või teha reklaamimiseks isegi Wixi abil veebilehe. Lõpus lastakse õpilastel esitleda oma tulemusi ülejäänud klassile.

Tulemused: õpilased loovad digitaalse slaidiseansi, kaardi ja teavitusvahendid oma ringmajanduse linnaprojekti kohta erinevate tarkvarade abil (Google Slides, Jamboard, Miro, Canva jne). Kui ettekanded on valmis, laske õpilastel need üleslaadida ühiskausta. et rühmad näeksid üksteise tööd. Kuvage iga rühma töö keskele nutitahvli/ekraanile, et igaüks seda ettekande ajal näeks.

Pidage meeles, et õpilased peavad näitama alljärgnevaid oskusi.

- Linnapiirkonna ümberprojekteerimine ringmajanduse põhimõtete järgi.
- Ülesande lahendamine süsteemselt, kaardistades asjaomased sidusrühmad, keda saaks kaasata ümberprojekteerimisse.
- Turundustööriistade loomine või visuaalne illustreerimine nende projekteeritud piirkonna jaoks.

Esialgsel ideede loomisel õpilaste juhendamiseks esitatavad küsimused on alljärgnevad.

- Missugused sidusrühmad saaks projekteerimisse teie arust kaasata?
- Kuidas te neid sidusrühmi kaasaks?
- Milliseid ringmajanduse elemente saaksite piirkonnas asuvates hoonetes kasutada?
- Milliseid väärtusi te tahate linnakodanike jaoks luua?
- Millised eeskirjad kehtivad teie projekti kohta?

- Millised majanduslikud, ühiskondlikud ja keskkonna trendid mõjutavad teie projekti?

Teavitusematerjali koostamisel saab õpilasi juhendada alljärgnevate küsimustega.

- Kuidas te reklaamikssite oma ringmajanduse põhimõtetel rajatud oaasi linnaelanikele?

Kliimaneutraalsed tulevikuhaiglad – elupäästmine ringmajanduse kaudu

Kirjeldus	Selles moodulis keskendutakse tervise ja ringmajanduse vahelisele vasturääkivusele. Ühest küljest on kliimamuutus maailma tervishoiu jaoks 21. sajandi suurim ohuallikas. Teisest küljest vastutab tervishoiusektor ise ülemaailmsetest netoheitmetest ligikaudu 5% eest, mis on rohkem kui ülemaailmse lennuliikluse tekitatud heitkogused. Selles moodulis saavad õpilased teada, kuidas tervishoiusektor saab võtta vastutust, otsida võimalusi selles süsinikuheidete vähendamiseks ja leida uuenduslikke lahendusi ringmajanduse põhimõtete rakendamiseks.
Mooduli kestus	5,5–6 tundi
Vajalikud digitaalsed tööriistad	▪ YouTube ▪ Miro ▪ Padlet või Mural ▪ PowerPoint
Vajalik ettevalmistus	▪ Õpetajatel ja õpilastel peab olema juurdepääs internetile ja nende seadmed peavad olema valmis. ▪ Enne alustamist peavad õpetajad mooduli läbi töötama ja sellega tutvuma. ▪ Enne õpilastega töö alustamist peavad õpetajad valima ühe ühise salvestussüsteemi (Google Drive, Dropbox jne) ja looma kausta, kus õpilased saavad jagada oma tööd.
Ülesanne: missioon on saavutada netonullheid	Ülesandes tegutsevad õpilased rohelist mõtteviisi edendavates konsultatsioonirühmades, et luua haiglate jaoks tegevuskava, kuidas saavutada netonullheid aastaks 2040. Nad esitlevad oma tegevuskava maksimaalselt seitse minutit haigla juhatajale.

Ülesanne: missioon on saavutada netonullheid

Aeg moodustada rühmad!

Õpilased moodustavad eljaliikmelised rohelist mõtteviisi edendavad konsultatsioonirühmad, et luua haiglate jaoks tegevuskava, kuidas saavutada netonullheid aastaks 2040, ja esitada see ettevõtte juhile.

Tegevuskava struktuur

- Õpilased valmistavad teema jaoks ette lühikese tutvustuse ja vähemalt kaks argumenti selle kohta, miks on oluline, et haigla saavutab kliimaneutraalsuse aastaks 2040.
- Õpilased valivad vähemalt neli erinevat tegevusvaldkonda (nt jäätmed, üldine energiatarve, küte, vahelduvvool, valgustus, transport, toit, tuimestusgaasid jm). Nad mõtleavad iga tegevusvaldkonna jaoks välja kaks võimalikku lahendust, mida saaks kasutada, ja selgitavad, milline on tulemus.

Coordinated by

- Lõpuks teevad õpilased ettepaneku ühe lahenduse kohta, mida tuleks kasutada esimesena, võttes arvesse mõju, rakendamise lihtsust, kulu jne.

Koha külastamine

Tegevuse ja lahenduste valdkonna kohta otsuse langetamiseks osalevad rohelist mõtteviisi edendavad konsultatsioonirühmad virtuaalsel haiglavisiidil, et saada teadmisi. Nad külastavad alljärgnevat osakondi.

- Operatsioonieelse nõustamise osakond
- Radioloogiasakond
- Operatsioonisaal
- Operatsioonijärgne ruum, intensiivraviosakond ja tavaline palat
- Haiglast väljakirjutamise ja taastusravi osakond

Aeg teha esitlus!

Iga õpilane esitleb oma tegevuskava maksimaalselt seitse minutit. Teised rühmad annavad tagasisidet; küsige neilt, mis on nende arust parim idee ja miks see on parim?

Lõplik tegevuskava peab sisaldama neid elemente:

- lühike tutvustus vähemalt kahe argumentiga, mis õigustab kliimaneutraalse haigla olulisust.
- Vähemalt neli tegevusvaldkonda, millest igaühe kohta on kaks lahendust. Näiteks jäätmed, üldine energiatarve, küte, vahelduvvool, valgustus, transport, toit, tuimestusgaasid või muu:
 - Valdkond: jäätmed
 - Lahendus: ühehokordselt kasutatavate meditsiiniseadmete vahetamine korduvkasutatavate vastu

Õpilased peaksid kõigist lahendustest eelistama ühte, mis võetakse kasutusele esimesena.

Kestlik liikuvus ringmajanduses osalevate ja kaasavate linnade jaoks

Kirjeldus	See moodul toob välja ringikujulise ja õiglasema planeerimise lähenemisi tähtsuse meie linnade liikuvussüsteemide parandamisel. See annab ülevaate linnade liikumiskeskonnaga seotud keskkonna- ja ühiskondlikest probleemidest ning sellest, kuidas jätkusuutliku liikuvuse kontseptsioon nendega tegeleb, ühendades tehnoloogilised lahendused tervislikuma ja keskkonnasõbralikuma elustiiliga.
Mooduli kestus	6 tundi ja 30 minutit
Vajalikud digitaalsed tööriistad	▪ Mentimeter ▪ Sotsiaalmeediaplatformid, YouTube ▪ Google Slides, Microsoft PowerPoint jne
Vajalik ettevalmistus	▪ Õpetajatel ja õpilastel peab olema juurdepääs internetile ja nende seadmed peavad olema valmis. ▪ Enne alustamist peavad õpetajad mooduli läbi töötama ja sellega tutvuma. ▪ Enne õpilastega töö alustamist peavad õpetajad valima ühe ühise salvestussüsteemi (Google Drive, Dropbox jne) ja looma kausta, kus õpilased saavad jagada oma tööd.
Ülesanne: jätkusuutlikkuse saavutamine määrgulise	Ülesandes keskendutakse määrgulise rakenduse loomisele, et kaasata õpilasi kestliku liikuvuse harjumustesse. Idee on see, et õpilased saavad aru õpitulemustest, mida moodulis näidatakse. Nad peavad põhimõtteliselt rühmades arendama rakenduse, mis premeerib kõige kestlikumaid transpordiviise koolis käimiseks. Sellel eesmärgil peavad liikmed valima erinevaid rolle ja tegema oma rühmaliikmetega koostööd, nagu on ülesandes kirjeldatud.

1. õppetund:

Linnade muutmise kestliku liikuvuse kaudu

See tutvustus on ette nähtud liikuvuse olulisuse kohta arutelu alustamiseks linna muutuste projekteerimisel. Veenduge, et õpilased saavad aru sõnumist, mida Jane Jacobs tahtis edastada, ja selle naise rollist linnas kestliku liikuvuse arendamisel.

3. õppetund:

Milliste katsumustega seisab linna liikuvus praegu silmitsi?

See esimene õppetund on katsumuste tutvustamine, millega linnalises liikumiskeskkonnas silmitsi seistakse. On oluline, et nad saaksid aru põhilistest probleemidest ja mõistaksid määratlusi. Teavitage neid!

4. õppetund:

Kestlik ja ringmajanduse lähenemine liikuvusele

Kui õpilased on aru saanud kestlikust lähenemisest liikuvusele (aga ka videos selgitatakse kõike üsna hästi), esitage neile aruteluks vajalikud küsimused nende linna transpordi kohta, et nad arutleksid lühidalt, kuid saaksid ka rohkelt teadmisi. Pidage meeles, et kõige olulisem on, et nad saaksid aru vähendamise, muutmise ja parandamise põhimõtetest.

5. õppetund:

Liikuvuse tulevik

Selles viimases õppetunnis peaksite aitama õpilasi nende koostöös, sest see peab olema ettevalmistus ülesande lahendamiseks. Esitage neile küsimusi ühenduvuse ja jagatud liikuvuse lahenduste kohta.

8. õppetund:

Märkimisväärsed naised transpordis

Selles peatükis on loodud interaktiivne kaart märkimisväärsete naiste kohta, kes töötavad kestliku linnalise liikumiskeskonna valdkonnas. Kõik eeskujud on valitud alljärgnevatest allikatest.

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

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

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

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

Valida saab aga ka mõne teise eeskju, kui teie eesmärk on esitada eeskujuna kedagi teie riigist.

Ülesanne: jätkusuutlikkuse saavutamine mängulisusega

1. Mõtteloome. Kui tegu on mängu/rakenduse mõtteloomega, saate õpilastele anda vihjeid ja näidata neile võtmeküsimusi, et lihtsustada nende tööd.

a. Projekteerige „mängulisuse element“. Need on võimalikud küsimused, mida õpilastele esitada. Need on asjakohased eelkõige kestliku liikuvuse eksperdi rolli jaoks:

- Kas mäletad jätkusuutliku liikuvuse püramiidi?
- Kui palju punkte annab rakendus igale režiimile ja miks?
- Kas rakendus annab punkte sõidu kohta läbitud kilomeetrite eest?
- Kas mõtlete selle peale, et anda lisapunkte? Kuidas?
- Kas on mingi konkreetne probleem, millega soovite oma koolis tegeleda? Kontrollige oma ideesid 4. õppetükist: kestlik ja ringmajanduse lähenemine liikuvusele

b. Projekteerige rakenduse funktsioonid. Asjakohane arendaja rolli jaoks:

- Meenutage neile 2. õpetüki ideesid Mentimeteris.
- Hoidke see lihtne! Vältige kasutajate ülekoormamist liiga paljude valikuvõimalustega. Lisaks mõelge sellele, et teil on piiratud aeg rakenduse prototüübi loomiseks.

- Mõelge oma iga päev kasutatavate rakenduste peale ja sellele, mis teile nende juures kõige rohkem meeldib? Kas need funktsioonid on teie projekteeritava rakenduse jaoks kasulikud?
- Teie rakendus võib võimaldada ka sõprade lisamise, vestlusfunktsiooni, sotsiaalmeedias tulemuste jagamise võimalust jne.
- Kuigi see ei ole selle ülesande puhul vajalik, pidage meeles, et rakendustel on tavaliselt jaotised, näiteks konfigureerimine, veaotsing, õpetused, konto suvandid jne.

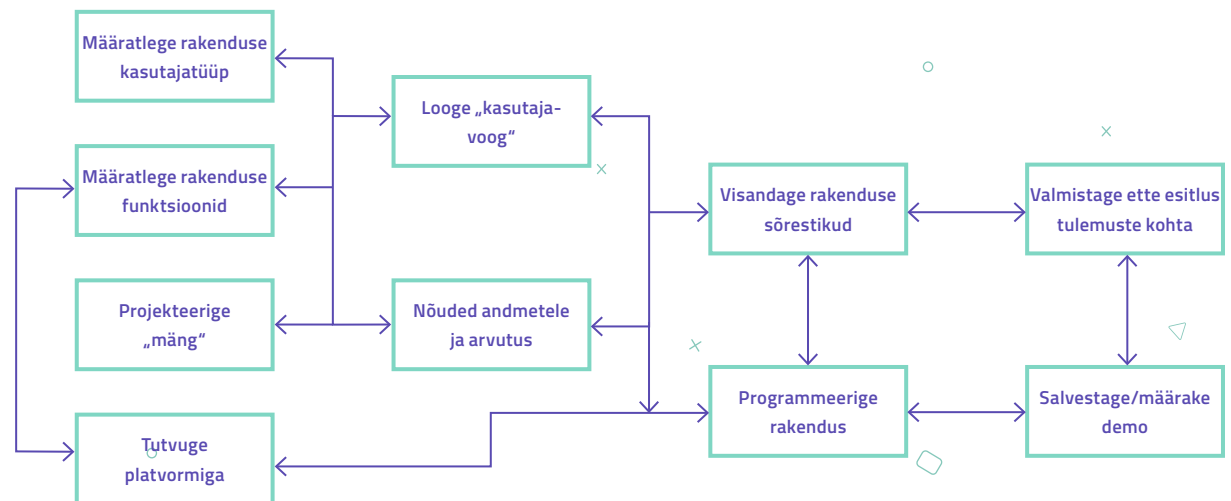
c. Määratlege kasutajad (eelnevalt määratletud kasutajad – õpilased/täiskasvanud/õpetajad).

- Kas funktsioonid varieeruvad olenevalt kasutaja tüübist?
- Kui see nii on, siis kuidas rakendus kontrollib, kes saab sisse logida õpilase või õpetajana?
- Kuidas kasutajad saavad registreeruda?
- Kas rakendus on saadaval igaühe jaoks või saavad seda kasutada ainult kooli liikmed? Kuidas rakendus seda kontrollib?

d. Looge kasutajavoog (eelnevalt määratletud kasutajad – õpilased/täiskasvanud/õpetajad). Asjakohane projekteerija rolli jaoks.

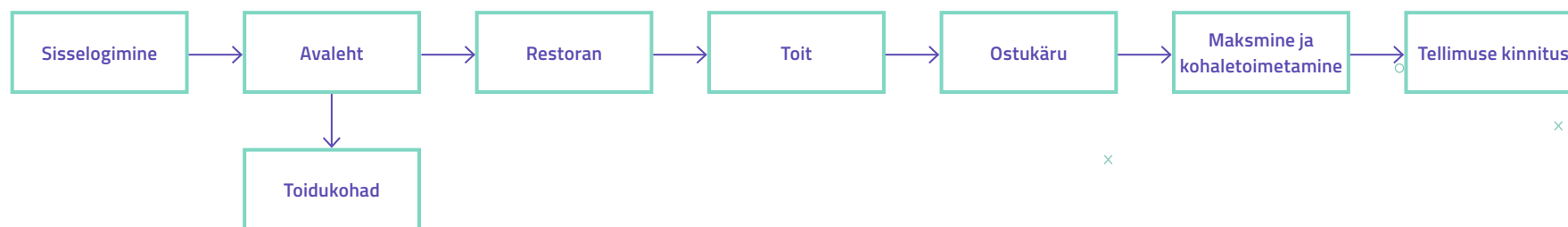
- Siin võite märgata, et teie rakendus on oodatust keerukam. Keskenduge selles osas põhikasutaja voole, millele rakendus tugineb: teekonna salvestamine ja selle eest punktide kogumine.
- Soovitame visandada kasutajavoo paberile.
- Sellest hetkest alates soovitame keskenduda ainult selle kasutajavoo ekraanide disainile ja prototüübile.
- See kasutajavoo võib põhineda teie demo ja tulemuste esitamisel.

Siin on hea, kui näitate õpilastele alljärgnevat abi-materjale. Järgmisena antakse soovitus, kuidas ülesandele läheneda. Pange tähele, et nooled on kahesuunalised, mis tähendab, et ülesannete vahel antakse tagasisidet ja korratakse. Näiteks projekteerijad määratlevad funktsiooni, mille koodi ei saa kirjutada, mistõttu arendajad annavad neile nõu seda vältida või muuta.



„Kasutajavoo“ näited:

Toidu tellimise protsessi „kasutajavoo“



Ülesanne: dressipluusi ostmine (osta kohe kassa)

Eeldused: kasutaja otsib toodet ja jõuab tootelehele.



e. Nõuded andmetele ja arvutused. Asjakohased kestliku liikuvuse eksperdi rolli jaoks:

- tuletage meelde ülesanded, mida selles moodulis tegite. Kas kasutajad võiks olla huvitatud sellest, et teada saada, missugune on nende teekonna mõju näiteks saastele?
- Lihtne lähenemine oleks näiteks läbitud distantsi teisendamine CO₂-heideteks või avaliku ruumi kasutuseks. Vaadake 3. õppetunnis toodud joonist.

f. Visandage rakenduse sõrestik. Asjakohane projekterija rolli jaoks.

- Sõrestikud on teie rakenduse kuvad. Visandage need, mida kasutatakse peamises kasutaja-voos.
- Pidage meeles, et teil on sõnapilv täis termineid, mis on seotud kestliku liikuvusega. Kasutage neid on projektis.
- Kaasake sellesse töösse arendajaid, sest nad saavad nõustada, kuidas mõnda kuva saab kasutada.

* Lõpetuseks saate soovitada oma õpilastele seda, et nende viimaseks ettekandeks on hea mõte salvestada 1–2-minutine video, kus tutvustatakse rakenduse kõiki elemente. Nad saavad selle salvestada otse oma arvutiekraanilt.



Coordinated by

Koolid süsteemset toiduringlust tagavate eluslaboritena

Kirjeldus	Selle mooduli eesmärk on õpetada õpilastele süsteemse mõtlemise põhimõtteid, mida saab kasutada tööriistana õpilaste elukeskkonna analüüsimiseks ja sellest arusaamiseks ning toiduringluse võimaluste ja ruumide tuvastamiseks eluslaborite kaudu. Selles moodulis keskendutakse eelkõige eluslaborite asjakohasusele ja linnalähedastele piirkondadele, mida kasutatakse süsteemsete tööriistadena toidu ringmajanduse loomiseks. Veelgi enam annab see eluslaboritena kasutatavates kooli aedades võimalusi katsetamiseks, uuendamiseks, koosloomiseks ja harimiseks seoses toidusüsteemide ringmajandusega.
Mooduli kestus	5– 5,5 tundi
Vajalikud digitaalsed tööriistad	▪ Miro ▪ Glide ▪ Google Sheets ▪ Dropbox või Google Drive
Vajalik ettevalmistus	▪ Õpetajatel ja õpilastel peab olema juurdepääs internetile ja nende seadmed peavad olema valmis. ▪ Enne alustamist peavad õpetajad mooduli läbi töötama ja sellega tutvuma. ▪ Enne õpilastega töö alustamist peavad õpetajad valima ühe ühise salvestussüsteemi (Google Drive, Dropbox jne) ja looma kausta, kus õpilased saavad jagada oma tööd.
Ülesanne: digitaalsed tööriistad toidu kasvatamiseks kooli elusaedades	Selles ülesandes töötavad õpilased rühmades, et arendada mobiilirakendus, mida saavad kasutada õpilased ja õpetajad, kes otsustavad hakata kasvatama toitu oma kooli elusaedades ja anda panuse toidu ringmajanduse aktiivse edendamisega.

1. ja 2. õppetund:

Sissejuhatus

Sissejuhatuses tutvustatakse moodulit. On oluline, et õpilased saavad aru mooduli sõnumitest (süsteemne mõtlemine toiduringlusest, eluslaborid, kooli eluslaborid). See protsess tagatakse esitatavate teemade selgitamisega ja enamjaolt võtmesõnadega seotud interaktiivse tegevusega.

3. õppetund:

Süsteemid, süsteemid, süsteemid!

- See esimene õppetund on süsteemide ja süsteemse mõtlemise põhimõtete tutvustamine. On oluline, et õpilased õpiksid, kuidas kirjeldada süsteemi ja selle kolme osa (elemendid, omavahelised seosed ja eesmärk) ning saaksid aru süsteemide kaardistamise põhimõtetest.

4. õppetund:

Toidusüsteem

Kui õpilased on aru saanud, mis on süsteem, tutvustatakse neile toidusüsteeme. On oluline, et nad saaksid aru, mis on toidusüsteemi elemendid, omavahelised seosed ja eesmärk (eesmärgid). Video on väga kasulik selleks, et aru saada, kuidas praegune toidusüsteem mõjutab meie tervist ja keskkonda ning mis kasu võib tuua üleminek ringmajanduse toidusüsteemile üleminek. Soovitame video peatada 2'00 min. **5. õppetund:**

Elus... mis asi? Eluslaborid!

Kui õpilased on tutvunud süsteemse mõtlemise põhimõtetega ja ringmajanduse toidusüsteemile ülemineku kasudega, on oluline, et nad saaksid aru, et üks võimalik viis süsteemse mõtlemise praktiliseks ärakasutamiseks ja toidu ringmajanduse edendamiseks saavutatakse eluslaborite projekteerimise, koostoomise ja rakendamise. Olulisemad õpetlikud küsimused siinkohal on eluslaborite puhul kus, kes ja mis. Selles õppetunnis tutvuvad õpilased videos Kanadast pärit kestlikkust õppiva õpilasega Emily ja nad näevad teda uuesti hiljem.

6. õppetund:

Koolid eluslaboritena

Selles õppetunnis jätkavad õpilased oma teekonda Emilyga ja avastavad, kuidas saab koolid muuta eluslaboriteks. On oluline, et nad mõistaksid, et seda saab saavutada järgmiselt: (1) tõeliste probleemide määramisega, millega tuleb tegeleda; (2) kõigi asjakohaste sidusrühmade, näiteks õpilaste, õpetajate, kodanike, toidu tarnijate, kohalike talupidajate ja kokkade kaasamisega; (3) koostoomise edendamisega. Lisaks on oluline, et õpilased saavad aru, et koolid saab hõlpsasti muuta eluslaboriteks koolide (elus) aedade koostoomise kaudu.

7. õppetund:

Inspireerivad juhtumiuuringud kogu maailmast

Viimases õppetunnis õpivad õpilased kogu maailmas tehtud inspireerivatest juhtumiuuringutest selle kohta, kuidas koolid on muudetud eluslaboriteks, milles keskendutakse toidusüsteemile. On oluline, et nad tutvuks sellega, mis toimub teistes kontekstides, ka väljaspool

Euroopat. Loomulikult on tehtud veel rohkem uuringuid, millest õppida. Seepärast võite vabalt soovitada teisi uuringuid, mis teile meenuvad.

9. õppetund:

Inspireerivad süsteemselt mõtlejad

Selles peatükis on loodud interaktiivne kaart märkimisväärsete naiste kohta, kes on saavutanud edu moodulis esitletud olulistel teemadel (süsteemne mõtlemine, toidusüsteem, kooli aiad). Valida saab aga ka mõne teise eeskju. Näiteks võite eeskjukuks leida teisi naisi Euroopast või oma riigist. Või saate lasta õpilastel nimetada inspireerivaid naisi, keda nad teavad.

Ülesanne: digitaalsed tööriistad toidu kasvatamiseks kooli elusaedades

Õpetajad saavad õpilastele soovitada järgmise tegevuskava (mõnda tegevust võib teha klassis ja mõnda kodus):

1) Moodustage nelja- või viieliikmelised rühmad, kus vähemalt pooled on tüdrukud!

2) Kasutage süsteemset mõtlemist, et kujutada ette ja plaanida rakenduse jaoks projekt.

3) Ehitage töötav prototüüp.

4) Esitlege prototüüpi ülejäänud klassis.

Oluline esimene etapp ettekujutamisel ja plaanimisel on alljärgnevatel teemadel arutlemine, mida õpetajad õpilastele meelde peavad tuletama.

- Kes on rakenduse kasutajad?
- Mis on eesmärk?
- Millest on kasutajatel praegu puudu oma eesmärgi saavutamiseks?
- Milliste probleemidega nad silmitsi seisavad oma eesmärgi saavutamise nimel töötades?
- Mida saab teha, et anda neile seda, millest neil puudu on?
- Milliseid erinevaid lahendusi saab nende vajaduste rahuldamiseks ja probleemide lahendamiseks kasutada?

Sihtkasutajad on õpetajad ja õpilased erinevatest koolidest, kes ei ole aiandus- ja taimekasvatuseksperdid,

kuid neil on motivatsioon panustada toidu ringmajandusse nii, et nad muudavad oma kooli aiad elusaedadeks, et kasvatada toitu ja aedvilju kohalikuks tarbimiseks.

Rakenduse arendamiseks kasutavad õpilased digitaalset tööriista „Glide“. See on võimas tööriist, mis aitab luua töötava rakenduse arvutustabeli failidest. Seepärast peavad õpilased järgmiseks tegema alljärgnevat.

5) Arvutustabeli faili ettevalmistamine – mis sisestatakse veergudesse ja mis sisestatakse ridadele: nimed, kujutised, kirjeldus, majasisese vee kogus, majavälise vee kogus jne.

6) Arvutustabelisse sisestatavate andmete otsimine: veebist tavapäraselt kasvatatavate aedviljade otsimine, nendest tehtud pildid, nende kirjeldused ja vee kogus, mida nad tavaliselt vajavad.

7) Kogutud andmetega arvutustabeli täitmine.

8) Glide'i avamine ja meiliaadressiga sisselogimine.

9) Arvutustabeli faili üleslaadimine Glide'i platvormile.

10) Rakenduse funktsioonide (nt seosed andmete vahel) ja selle välimuse (nt värvide ja küljenduse) seadistamine.

11) Rakenduse avalikustamine ning klassikaaslaste ja sõpradega jagamine!

Õpetajad võivad lasta õpilastel jätkata töötamist idee kallal järgnevatel nädalatel täiendava või valikulise kodutööna.

Lisanõuanded

Õpilased uurivad ja töötavad välja oma ideed saadud info põhjal ja oma loovuse abil.



- Soovitame lasta õpilastel valida iseseisvalt digitaalsed tööriistad. Seda on parem teha eelnevalt ja klassis toimuvateks tegevusteks ettevalmistavalt (looge konto ja installeerige vajaduse korral tarkvara). Kui ettekanded on valmis, laske õpilastel need üleslaadida ühiskausta, et rühmad näeksid üksteise tööd. Kuva-ge iga rühma töö keskele nutitahvli/ekraanile, et igaüks seda ettekande ajal näeks.

Jälgige rühmasid, et veenduda, et nad teevad uurimisel kõik õigesti ja et kõik õpilased rühmas osalevad töös. Valmistage ülesanne ette; selle huvitavamaks muutmiseks korraldage rühmade vahel tõsine, kuid sõbralik võistlus. Näiteks võite otsustada teha klassis hääletuse parima esitluse leidmiseks.

Siin on sulle mõned ideed, mida saaksite kasutada, kui õpilased vajavad veidi juhendamist ideede väljamõtlelemisel.

- Mis olid olulised aspektid?
- Mis oli üllatav?
- Mis oli inspireeriv?
- Kuidas see seostub nende igapäevaeluga?
- Mida saaks teha nende kontekstis?
- Kas teate teisi sarnaseid lahendusi?
- Kuidas see uus teadmine annab neile tahtmise tegetutseda?

Nutikad ja tervislikud linnad

Kirjeldus	Õhusaaste, müra, kuumus ja rohealade ning füüsilise aktiivsuse nappus on keskkonnategurid, millel võib olla negatiivne mõju meie tervisele. Õpilased saavad teada, kuidas õige linnaplaneerimise ja liikumislahenduste rakendamisega saab panustada tervislikumasse linnakeskkonda. Moodulis tuuakse ka mõned näited tehnoloogia arengutest, mis teenivad inimeste tervist ja heaolu. Juhime tähelepanu, et selles moodulis kasutatava veebitööriista kasutamine nõuab mõningast inglise keele oskust. Selle mooduli eesmärk on aidata õpilastel: ▪ Teha kindlaks peamised keskkonnastressorid ja mõista nende mõju tervisele. ▪ Avastada, kuidas tehnoloogia saab aidata meil jälgida, millega me keskkonnas kokku puutume ja valida parima lahenduse. ▪ Mõista, et muudatused meie elukohas ja liikumisviisides on samuti osa lahendusest. ▪ Tutvuda programmeerimiskeelega R ja andmeanalüüsiga. ▪ Arendada oma probleemilahendus- ja esitlusoskusi.	Vajalik digitaalsed tööriistad	▪ YouTube ▪ Google Maps ▪ Tasuta Posit Cloudi pakett (sh RStudio ja Shiny App) ▪ PowerPointi esitlus (etteantud mall)
Mooduli kestus	7 tundi (420 minutit): ▪ Õppetunnid: 118 minutit ▪ Ülesandeks valmistumine: 23 minutit ▪ Ülesanne: 269 minutit ▪ Tunnikontroll: 10 minutit	Vajalik ettevalmistus	▪ Selle mooduli jaoks on vaja internetiühendust. ▪ Ülesande (mooduli teise osa) jaoks peavad õpilased kasutama arvutit; seda ei saa teha teistes seadmetes, nagu nutitelefonid või tahvelarvutid. ▪ Ülesanne on koostatud nii, et seda saab täita Posit Cloudi tasuta paketi abil. Ent seda saab teha ka nii, et kooliarvutitesse laaditakse tasuta alla ja installitakse RStudio.
		Ülesanne	<i>Tervislikud koolikeskkonnad: olukorra analüüsimine ning linnaplaneerimise ja liikumiskeskonna lahenduste väljatöötamine</i> Barcelona linnapea annab õpilastele ülesandeks analüüsida koolikeskkondi ja mõelda välja lahendusi nende tervislikumaks muutmiseks. 3–4 õpilast koosnevates rühmades ning Shiny Appi ja masinõppe abil teevad õpilased keskkonnastressorite analüüsi kolmes erinevas linnaosas asuvates koolides ning soovivad linnaplaneerimise ja liikumiskeskonna lahendusi. Tulemused kantakse ülejäänud klassile ette, et neid üheskoos arutada.

Coordinated by

Sissejuhatus:

2. õppetund:

Mis on nutikas linn?

Definitsioonide, illustratsioonide ja päriseluliste näidete abil mõistavad õpilased, et tervislikud ja nutikad linnad võivad teoks saada linnakeskkonna paljudes erinevates osades.

Pärast mõnda näidet linnade „nutikate lahenduste“ kohta küsitakse õpilastelt järgmine küsimus: „Kas suudad välja mõelda veel mõne näite nutika linna lahendustest? Kuidas saaks sinu linn sinu arvates „nutikamaks“ muutuda? Arutage klassis õpetajaga 5 minutit.“

Selle avatud küsimuse eesmärk on, et õpilased saaksid üheskoos mõelda nende „nutikate lahenduste“ üle ning mõelda välja uusi ideid, mida saaks nende kodulinna kõige paremini rakendada, võttes arvesse linna mõõtmeid, ressursse, võimekusi ja muid asjakohaseid näitajaid.

Siin on mõned näited arutelu võimalike lahenduste kohta:

- Kasvõi midagi nii lihtsat nagu tasuta WiFi teenuste osutamine võiks olla „nutikas lahendus“. Tasuta

WiFi pakkumine linnakodanikele ja turistidele aitab ühiskonda paremini kokku tuua ning hoida poodides kliente produktiivsetena, mille abil jäävad nad nendesse asutustesse kauemaks.

- Autode ühiskasutus ja rataste jagamine võib aidata linnakodanikel ja turistidel linnas tõhusamalt ringi liikuda.
- Nutikad tänavavalgustid kohanevad kodanike liikumisega.
- Nutikad bussipeatused annavad reaajajas transporditeavet.
- Nutikad jäätmealdussüsteemid võivad optimeerida prügivedajate marsruute.
- Nutikad pingid võivad pakkuda roheenergia põhinevaid laadimisestadmeid (nagu [see](#) Horvaatias leiutatud pink).
- Üleminek digitaalsele tervishoiusüsteemile, milles kasutatakse kaasaskantavaid seadmeid ja videokonsultatsioone, et patsiente kaugelt nõustada (mida rakendatakse näiteks Singapuris).
- San Diego (Ameerika Ühendriigid) on paigaldanud 3200 nutikat andurit liiklusvoo ja parkimise optimeerimiseks ning avaliku turvalisuse ja



Coordinated by

keskkonnateadlikkuse tõstmiseks. Elektrisõidukeid toetavad päikeseenergiat kasutavad laadimisjaamad ning ühendatud kaamerad jälgivad liiklusprobleeme ja rikkumisi.

Viis peamist keskkonnastressorit

Õpilased arutavad viit peamist keskkonnastressorit: **õhusaaste, müra, looduslikud ruumid, füüsiline aktiivsus ja kuumus**. Kõigi stressorite kohta toodud materjalid on sarnase struktuuriga (mõningate erinevustega sisu tüübis ja vormingus):

- Lühike teemakohane video
- Informatiivne tekst ja huvitavad faktid
- Näide „süvatehnoloogia“ arengutest selles valdkonnas
- Valikvastustega test peamiste allikate/põhjuste kohta linnades

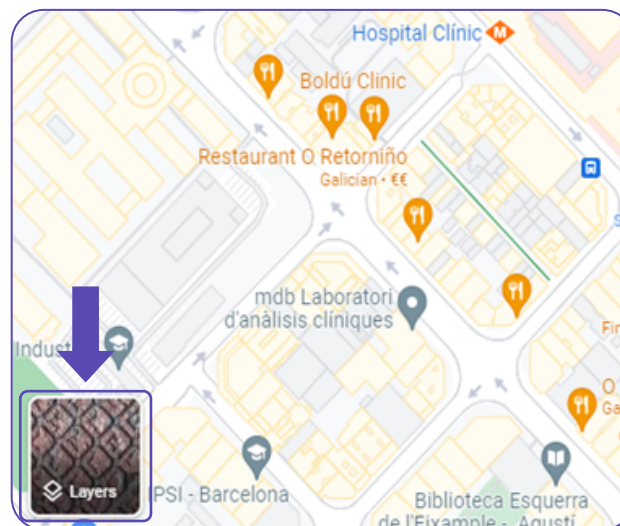
Õpilased võivad vajada õpetaja juhendamist või abi järgmiste ülesannetega:

7. õppetund:

Looduslikud ruumid

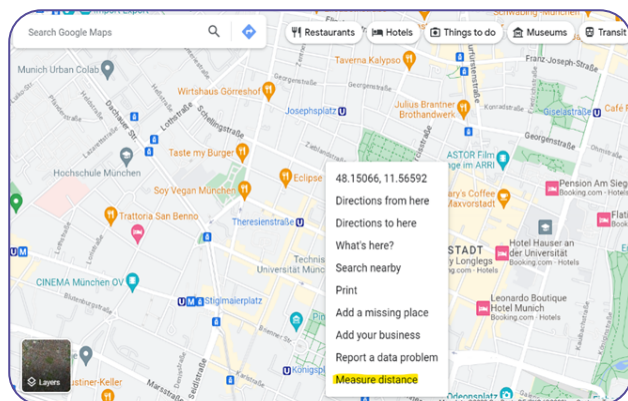
- **KÜSIMUS:** *Kas sinu kodu vastab 3-30-300 reeglile? Kontrolli Google Mapsist satelliitvaate abil ja mõõda ära kõndimisteed oma kodust lähima pargini.*

Kodust paistvate puude loendamiseks saavad õpilased kasutada Google Mapsi satelliitkihti (mille saab valida ekraani vasakust alumisest nurgast), millel on puud kaarti suurendades nähtavad.

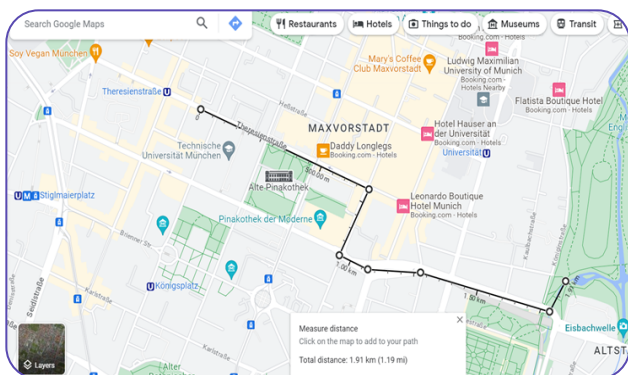


Coordinated by

Kodu ja pargi vahelise kauguse mõõtmiseks saavad õpilased **teha kaardil paremklõpsu** oma kodu asukohal ning valida „mõõda kaugus“.



Seejärel **saab ära märkida teekonna** ning kaugus mõõdetakse ära. Koguteekond ilmub hüpikaknas nagu näidatud alltoodud näitel.



8. õppetund:

Füüsiline aktiivsus

- **KÜSIMUS:** Kas sina täidad need suunised? Arutage 3–4 klassikaaslasega rühmades 5 minutit.

Peaksite veenduma, et õpilased arutavad omavahel, kas nad täidavad WHO füüsilise tegevuse suunised. Jälgige, et vestlusesse oleksid kaasatud kõik õpilased, olenemata sellest, kui huvitatud nad sportimisest on. Lisaks suuniste täitmise kohta „jah“ või „ei“ vastamisele peaksid õpilased tooma mingeid **näiteid füüsilisest tegevusest, mille nad tavaliselt valivad või mida nad eelistavad, või takistustest, mis ei võimalda neil igapäevaelus aktiivsem olla.**

- **AKTIIVSUST** käsitleva [Sport England](#) aruande põhjal naudivad 3–11-aastased tükid füüsilist tegevust vähem ning on oma sportimisvõimekuses ebakindlamad kui poisid.
- **KÜSIMUS:** Mida saaks sinu arvates selle trendi ümberpööramiseks teha? Arutage klassis õpetajaga 10 minutit.

Siinkohal saate vestlust juhtida ja tuua klassile näiteid, nagu:

Coordinated by

- Tüdrukute spordile lisainvesteeringute leidmine, nt eraisikute kaasamine sponsoritena.
- Praeguste stereotüüpide murdmine, muutes naissportlased nähtavaks sotsiaalmeedia, reklaamide või kooliprogrammi raames.
- Majapidamiskohustuste ja lastega seonduvate kohustuste jagamise olulisuse rõhutamine, nt peegeldades õpilaste enda kodust olukorda või tüüpiliste olukordade rollimäng.

9. õppetund:

Kuumus

- **TEGEVUS:** Kasuta [ISGlobal soojusindeksi kalkulaatorit](#) (Heat Index Calculator) ning võrdle ohutaset ja sellega seotud kaitsemeetmeid nende nelja linna suviste ilmaolude puhul.

Lahendus:

LINN (RIIK)	KUU, KELLAAEG	TEMPERATUUR (°C)	SUHTELINE ÕHUNIISKUS (%)	SOOJUSINDEKS	HOIATUS
Vilnius (Leedu)	July (14:00)	22	41	21 °C	Ohutu
Lissabon (Portugal)	July (14:00)	27	50	27 °C	Hoiatus
Bukarest (Rumeenia)	July (14:00)	34	35	35 °C	Äärmuslik hoiatus
Reykjavik (Island)	July (14:00)	13	62	12 °C	Ohutu

Coordinated by

12. õppetund:

Seitse viisi, kuidas jalgrattad saavad muuta linna (ja kodanikke) tervislikumaks

Selles õppetunnis rõhutatakse liikumiskeskonna ja tervise vahelisi seoseid jalgrataste kasutamise näite abil (võrreldes autode kasutamisega). Pärast seitsme teemakohase infograafiku vaatamist loevad õpilased [Biklio rakenduse](https://civitas.eu/tool-inventory/biklio) (https://civitas.eu/tool-inventory/biklio) idee kohta, mis on praegu veel pilootfaasis. Pärast seda arutatakse järgmist küsimust:

- **KÜSIMUS:** *Kas selline algatus motiveeriks sind sagedamini jalgrattaga sõitma? Arutage paarides 5 minutit.*

Klassikaaslased peaksid rääkima sellist tüüpi rakenduste eesmärgist, jagades oma muljeid ja kogemusi jalgrattasõidu kohta. Nad võivad lisaks Biklio rakenduse väljapakutud argumentidele mõelda, mis motiveeriks neid oma jalgratast rohkem kasutama.

Ülesandeks valmistumine

16. õppetund:

Koolikeskkonnad: miks neid kaitsta?

Informatiivse teksti ja lühivideo abil antakse õpilastele ülevaade koolikeskkondade kaitsmise olulisusest ning kuidas „nutika“ tehnoloogia kasutamine võib kaasa aidata tervislikumate koolikeskkondade loomisele.

17. õppetund:

Sissejuhatus programmeerimis- ja visualiseerimistööriistadesse

Õpilased saavad proovida RStudio programmeerimist kahe väga lühikese ja lihtsa harjutusega. Selleks kasutavad nad veebiversiooni [Posit Cloudi](#) kaudu. Õpilastele on ülesande täitmisel abiks videojuhendid.

Harjutuste juhistes palutakse õpilastel kirjutada 2. või 3. reale, et kõik harjutused näeksid välja samasugused nagu videojuhendites. Ent harjutused töötavad ka juhul,

kui õpilased kasutavad teistsuguseid koodiridu (kui nad järgivad õiget järjekorda 2. harjutuse puhul).

Juhistes antud koodis on tähtede, sümbolite ja numbrite vahel tühikud. Harjutus töötab ka ilma nende lünkadeta, kuid programmeerijad kasutavad neid selleks, et kood oleks lihtsamini loetav.

Ülesanne: Tervislike koolikeskkondade loomine

21. õppetund:

1. samm: visualiseerige kaart Shiny Appi abil

- **Eesmärk:** Kaardi visualiseerimiseks peavad nad tegema päriseluliste kooli ümbritsevate keskkonnastressorite analüüsi.
- **Tööriistad:** [Posit Cloud](#) (sh RStudio ja Shiny App)

1.1 Selle ülesande kallal töötamiseks peavad õpilased moodustama 3–4 õpilasest koosnevad rühmad. Proovige hoida rühmade suurus ühtlastena.

1.2 Õpilased peavad endale kolmest etteantud valikust valida linnaosa, millega töötama hakata:

Veenduge, et kõik juhtumiuuringusse kaasatud linnaosad töötataks klassis läbi.

1.3 Õpilased käivitavad RStudio ning töötavad Shiny Appiga Posit Cloudi veebilehe kaudu, järgides etteantud etapiviisilisi juhiseid. Õpilased peavad alla laadima kausta, mis sisaldab andmeid [siit](#).

Õpilased kasutavad [Posit Cloudi tasuta versiooni](#), et vältida kooliarvutis rakenduse installimist ja konfigureerimist. Tasuta versioon võimaldab igal isiklikul kontol töötada maksimaalse arvu projektide kallal ning kasutada maksimaalselt tunde ja GB andmeid. **Õpilaste selle ülesande raames tehtav töö ei ületa tõenäoliselt neid piire.** Kui see aga peaks juhtuma, on üks võimalik lahendus käivitada kood ja avada Shiny App teise kontoga. Kuna õpilased töötavad ülesande kallal koos 3–4-liikmelistes rühmades, kasutavad aktiivselt Shiny Appi tõenäoliselt vaid üks või kaks kontot. Seega kui üks konto kasutab piiratud tasuta mahu ära, saab teine rühmaliige järgida koodi käivitamise juhiseid ning avada Shiny Appi teise kontoga; nii on ülesande lahendamiseks rohkem aega.

On ka **teine võimalus** lahendada ülesannet, mis ei sõltu Posit Cloudist. Selle variandi jaoks tuleb **allalaadida RStudio tarkvara** ning installida see enne ülesande

kallale asumist arvutitesse, mida õpilased kasutama hakkavad. RStudio on tasuta ja avatud lähtekoodiga tarkvara, mistõttu peetakse seda allalaadimiseks ohutuks. Vaadake selle kohta etapiviisilisi juhiseid [siit](#) ja [videojuhendit](#).

Õpilaste tähelepanu juhitakse seejärel avatud andmete eetilisele kasutamisele ning neile näidatakse, et nende kasutatavate andmekogumite viited on toodud Shiny Appi aknas nupul „References“. Siin saate kasutada võimalust ning juhtida õpilaste tähelepanu autoriõiguste tunnustamise olulisusele ning neile meenutada, et andmed, millega nad töötavad, on päriselulised ning hiljuti Barcelona linnas kogutud. Need on samad andmed, mida paljud teadlased ja ettevõtjad kasutavad uuringute tegemiseks või uuenduslike toodete väljatöötamiseks.

22. õppetund:

2. samm: Analüüsi kaarti Shiny Appi abil

- **Eesmärk:** Teha päriseluliste kooli ümbritsevate keskkonnastressorite analüüs.
- **Tööriistad:** Posit Cloud (sh RStudio ja Shiny App), PowerPointi esitus.

Õpilased kasutavad Shiny Appis olevat kaarti ja visualiseerivad analüüsi tegemiseks erinevad teabekihid.

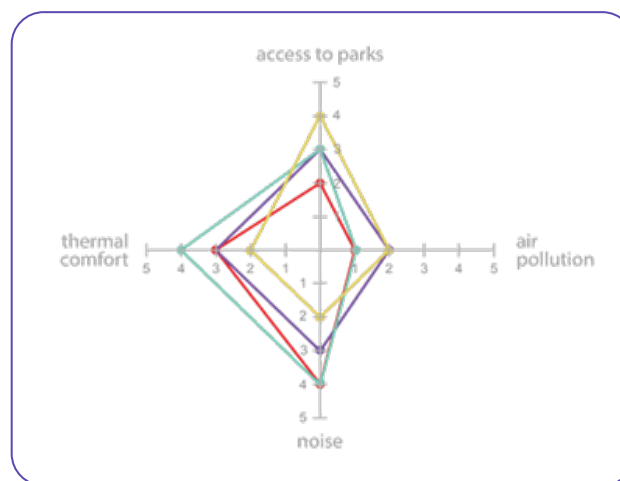
Õpilased vastavad mõnele küsimusele ja salvestavad oma leiud esitlusmalli faili, mis on nende linnaosa jaoks ettevalmistatud ja mille nad saavad alla laadida etteantud [lingilt](#).

Tuletage kõigile rühmadele meelde, et nad valiksid õige esitlusmalli oma valitud linnaosa järgi (linnaosa A, linnaosa B või linnaosa C).

Soovi korral võite kõigi rühmade jaoks slaidide koopiad välja printida, et nad saaksid töötada paberkandjal.

Õpilastel palutakse kanda oma vastused küsimustele 4–7 oma esitluse võrkdiagrammile. Juhised selle

diagrammi põhimõtte kohta on etteantud, kuid võite õpilasi selles etapis aidata, kui neil tekib raskusi võrkdiagrammi tõlgendamise ja täitmisega.



Iga telje puhul tähistab 1–5 skaalal **1 halvimat olukorda ja 5 parimat olukorda**.

Vastused uuritava linnaosa iga koolikeskkonna kohta võib joonistada erineva värviga, et neid oleks lihtsam eristada.

Selline kattuv tulemus võib aidata õpilastel hinnata koolikeskkondade üldist olukorda oma uuritavas linnaosas. Näiteks on selles juhendis toodud näites õhusaaste tase üldiselt halvem, ent ülejäänud näitajad (juurdepääs parkidele, müra ja soojusmugavus) on

Coordinated by

keskmised. See tähendab, et selles linnaosas on õhusaaste kõige murettekitavam keskkonnastressor, millega tuleks tegeleda.

23. õppetund:

3. samm. Kuidas saab masinõpe meid analüüsiga aidata?

- **Eesmärk:** õppida masinõppe rakendamise kohta andmete saamiseks ja visualiseerimiseks uuritava piirkonna NO₂-tasemete näitel.
- **Tööriistad:** Posit Cloud (sh RStudio ja Shiny App), PowerPointi esitus.

Selles etapis saate aidata õpilastel kindlaks määrata erinevused NO₂ CALIOPE kihi ja NO₂ masinõppe kihi vahel nende uuritavas linnaosas.

Saate välja tuua ka kahe kaardi erinevuse põhjuseid, näiteks liiklustihedus või hoonestustihedus.

Liiklustihedus:

Teame, et üldiselt on linnade NO₂ peamised allikad mootorsõidukid. See tähendab, et suurema

liiklustihedusega aladel on tõenäolisemalt kõrgem NO₂-tase. Masinõppe mudeli jaoks paigaldatud 800 andurit suudavad registreerida saaste tipptasemeid piirkondades, nagu tiheda liiklusega ristmikud, foorid, tunnelite väljumiskohad... kus autod peavad mootorid seiskama ja uuesti sisse lülitama, pidurdama ja/või kiirendama.

Hoonestustihedus:

Masinõppe abil loodud kaart võimaldab meil ka näha erinevusi rohkemate ehitistega ehk suurema hoonestustihedusega alade ning hajusamate ehk väiksema hoonestustihedusega alade vahel. Üldiselt saavad saasteained väiksema hoonestustihedusega aladel rohkem hajuda, mistõttu registreerivad andurid seal nende madalamaid sisaldusi. Suure hoonestustihedusega aladel, kus tänavad on kitsad ja ehitised on kõrged, kipuvad saasteained kuhjuma ning õhuvool ei saa neid kergesti laiali kanda.

24. õppetund:

4. samm. Analüüsist tegutsemiseni

- **Eesmärk:** liikuda analüüsist lahendusteni, keskendudes ühe kooli ning ühe roheala ja nende vahelise ühenduse juhtumile (tervislikud teekonnad).
- **Tööriistad:** Posit Cloud (sh RStudio ja Shiny App), PowerPointi esitus

Etteantud esitlusmallist leiavad rühmad kaardi punase punktiirjoonega, mis tähistab kõige kiiremat teekonda koolist parki kõndimiseks või jalgrattaga sõitmiseks. Õpilased peavad Shiny Appi kaardilt kooli ja pargi üles leidma ning alustama teekonna analüüsimist saadaolevate keskkonnaindikaatorite abil. Saate aidata õpilastel neid elemente kaardilt leida, tuletades neile meelde, et uuritav kool on tähistatud valge ikooniga ja park on tähistatud roheline ikooniga. Võite neil soovitada arvesse võtta ka bensiinijaamade olemasolu (tähistatud oranži ikooniga), mis on teadaolevalt kohad, millest autod tihti mööda sõidavad ning mis võib põhjustada õnnetuste ohu suurenemist.

Olles erinevaid keskkonnategureid arvesse võtnud, peaksid rühmad välja mõtlema alternatiivse teekonna koolist parki jalutamiseks või jalgrattaga sõitmiseks.

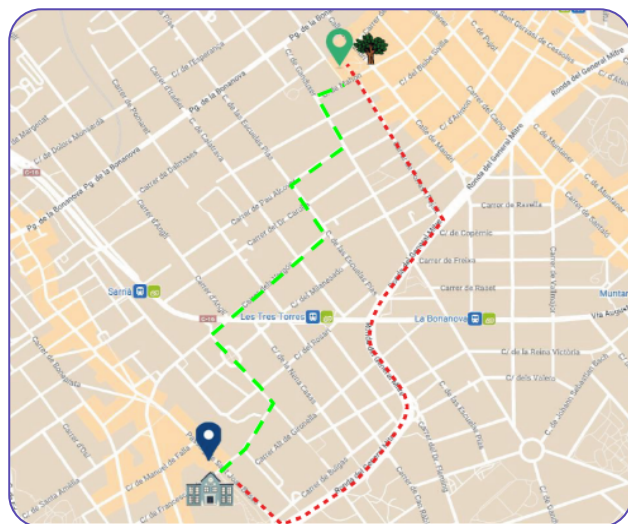


Coordinated by

Sellele tegevusele ei ole ühte õiget vastust, kuna rühmad võivad otsuste tegemisel teatud tegureid erinevalt arvesse võtta. Ent õpilased peaksid nii oma PowerPointi esitlust koostades kui ka seda klassi ees ette kandes olema võimelised oma väljapakutud alternatiivset teekonda põhjendama õhusaaste, müra, rohealade ja/ või soojusmugavuse seisukohast. Liiklusohutust võib siin samuti asjakohase tegurina arvesse võtta.

Alljärgnevalt on toodud näited **võimalikest alternatiivsetest teekondadest (roheline)** võrreldes „kõige kiirema teekonnaga“ (punane).

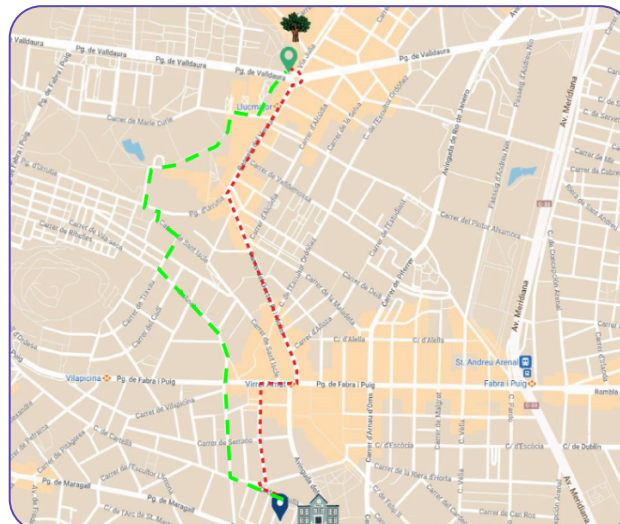
Linnaosa A:



Linnaosa B:



Linnaosa C:



Coordinated by

Õpilaste loovuse ja probleemilahendusoskuste arendamiseks palutakse õpilastel selle ülesande raames välja mõeldaviis **kontekstipõhist tegevust**, millele tuleks juhtida kohaliku omavalitsuse tähelepanu, et kiireimast teekonnast (kaardil punane) saaks ka kõige tervislikum teekond.

Peaksite õpilastele meelde tuletama, et viiest väljapakutud tegevusest peaksid vähemalt kaks sisaldama linnaplaneerimise meetmeid ja vähemalt kaks tegevust peaksid sisaldama muudatusi liikumiskeskonnas.

Saate õpilasi aidata, tuues tegevustest mõned näited, nagu:

- **Linnaplaneerimise meede:** tänavate ümberkujundamine nii, et mootorsõidukite rajad oleksid kitsamad ja asuksid keskel ning suurem osa tee laiusest oleks jalakäijate, jalgratturite ja taimestiku päralt. Autode suunamine laiade teede keskele vähendab ka hooneteni jõudva müra taset ([link](#)).
- **Linnaplaneerimise meede:** ülekäiguradade paremaks muutmine ja tänavate üldiselt rohelisemaks muutmine ([link](#)).
- **Linnaplaneerimise meede:** võite soovitada ka mõelda, kuidas tehisintellekt saaks aidata tänavaid

ümberkujundada ([link](#)).

- **Muudatus liikumiskeskonnas:** rakendus, mis soodustaks üheskoos kooli jalutamist ([link](#)).
- **Muudatus liikumiskeskonnas:** kiiruspiirangute vähendamine kiiruseni 30 km/h, et vähendada mootorsõidukite tekitatud müra ning vähendada õnnetuste riski ja raskusastet. Kui autod sõidavad aeglasemalt, on jalakäijate ja jalgratturite tervis paremini kaitstud ([link](#)).
- **Muudatus liikumiskeskonnas:** Bicibus Kid Wheel Power ([link](#)).

25. õppetund:

5. samm. Mõtle laiemalt ja esita tulemused

- **Eesmärk:** mõelda olukord linna tasandil veelkord läbi ning tuua ühise arutelukeskmes sotsiaalmajanduslik tegur, arutleda võrdsusprobleemide üle, võrreldes kolme uuritavat linnaosa.
- **Tööriistad:** Posit Cloud (sh RStudio ja Shiny App), PowerPointi esitlus.

Pärast kogu seda analüüsimist mõtlevad õpilased laiemalt, et mõista olukorda oma linnaosas, võrreldes uuringu teiste linnaosade ja Barcelona linnaga üldiselt. **Iga rühm esitleb oma tulemusi**, mis on koondatud ühisesse esitlusdokumenti. Õpilased peaksid oma tulemusi esitlema esitlusprogrammi slaidide abil.

Lisaks analüüsi tulemustele peaksite julgustama õpilasi jagama ka teisi ülesande lahendamisest saadud kogemuse aspekte, näiteks:

- nende otsustusprotsessi
- nende muljeid RStudiost, koodi kasutamisest ja visualiseerimistööriistast Shiny App
- kes rühma sees milliseid ülesandeid täitis
- mis oli nende arvates kõige põnevam või keerulisem.

Kõik rühmaliikmed peaksid esitlema rühma tulemusi ja rääkima umbes sama kaua.

Kui õpilased on oma ettekanded lõpetanud, juhite vestlust ise edasi ja tutvustate ebavõrdsuse teemat. Võite alustuseks tõstatada klassile järgmised küsimused, et rühmad saaksid oma uuritavaid piirkondi võrrelda:

- **14. küsimus:** Kas on erinevusi rohealade arvus?

- **15. küsimus:** Kas on erinevusi koolikeskkondade kvaliteedis?
- **16. küsimus:** Kas nende leidude põhjus võib olla erinevus sotsiaalmajanduslikus staatuses?

Saate ühist arutelu soodustada järgmiste näidetega:

- viimased uuringud on näidanud, et ebasoodsas olukorras olevates naabruskondades on madalam keskkonnakvaliteet (ehk rohkem õhusaastet, müra ja kuumust) ning väiksem juurdepääs rohealadele või avalikele asutustele (näiteks head riigikoolid). See tähendab, et vaesemate naabruskondade elanikel on paratamatult vähem võimalusi ja kehvem tervis kogu oma elu jooksul ([link](#)).
- Sageli öeldakse, et meie postiiindeks ennustab meie tervist paremini kui meie geneetiline järjestus ([link](#)). See tähendab, et keskkond, milles me elame, on võtmetähtsusega.

Ühises arutelus võite keskenduda ka sellele, milliseid linnaplaneerimise ja liikumiskeskonna strateegiaid on eri rühmad kõige rohkem valinud ja/või millised lahendused torkavad silma eriti huvitavate ja uuenduslike näitega.

Pooljuhid: digitaal- ja rohepöörde eestvedajad

Kirjeldus	Me ei suuda ette kujutada maailma ilma pooljuhtideta. Neid leidub peaaegu kõigis igapäevaelus kasutatavates seadmetes ning nõudlus nende järele kasvab järsult. Lisaks suurele nõudlusele pooljuhtide järele on selles tehnoloogiavaldkonnas ka suur nõudlus töötajate järele. Pooljuhtide tööstusest on üha enam saamas keskkonnareostuse vähendamiseks kasutatavate uute protsesside või meetmete keskpunkt. Selles moodulis käsitletakse nii teoreetilist tausta kui ka vajadust leida uusi innovatiivseid lahendusi, mis võimaldaks toota pooljuhte keskkonnasõbralikul viisil.
Mooduli kestus	7 h 45 min
Vajalikud digitaalsed tööriistad	▪ Internetiühendusega seade ▪ Figma ▪ GoDaddy ▪ Microsoft Bing ▪ Looka ▪ Canva
Vajalik ettevalmistus	▪ Õpetajatel ja õpilastel peab olema juurdepääs internetile ja nende seadmed peavad olema valmis. ▪ Enne alustamist peavad õpetajad mooduli läbi töötama ja sellega tutvuma. ▪ Enne õpilastega töö alustamist peavad õpetajad valima ühe ühise salvestussüsteemi (Google Drive, Dropbox jne) ja looma kausta, kus õpilased saavad jagada oma tööd.
Ülesanne	Selle ülesande raames panevad õpilased end Euroopa pooljuhtide tootja projektimeeskonna rolli. Juhatus on andnud projektimeeskonnale ülesandeks terve ettevõtte ümberstruktureerida ja valmistada roheliseks tulevikuks. Seetõttu peavad õpilased esmalt tutvuma praeguse tootmisprotsessiga ning seejärel rakendama keskkonnasõbralikke ja ringmajanduse strateegiaid. Lisaks peavad nad täielikult muutma ettevõtte kaubamärgi ja looma uue turunduslause, mis eristaks ettevõtte kaubamärgi konkurentide omadest.

1. õppetund:

Meie maailm toimib tänu pooljuhtidele

Sissejuhatus rõhutab lühidalt pooljuhtide olulisust meie igapäevaelus, aga ka nendega seonduvat vastutust keskkonnasõbraliku tootmise ja toormaterjalide kasutamise aspektist. Kuumkoha harjutuses palutakse õpilastel ära tunda erinevad majapidamisseadmed, millesse on paigaldatud pooljuhid.

2. õppetund:

Pooljuhid ja nende roll kliimamuutuste kontekstis

Selle õppetunni käigus tutvustatakse õpilastele pooljuhtide võtmerolli rohetehnoloogiate, näiteks päikesepaneelide ja tuuleturbiinide, arendamisel. Need muundavad päikesevalguse ja tuule puhtaks elektriks fotogalvaaniliste elementide ja elektrooniliste energiaseadmete abil. Pooljuhid optimeerivad

Coordinated by

ka nutivõrkude energijaotust, suurendavad elektrisõidukite jõudlust ning vähendavad heiteid. Rohelahenduste võimendamise kaudu juhib pooljuhtide tööstus üleilmset üleminekut kestlikkuse ja rohelisema tuleviku poole, muutes meid vähem sõltuvaks fossiilkütustest. Järgmistes peatükkides tutvuvad õpilased lähemalt nende tootmise protsessiga ja selleks vajalike ressurssidega.

3. õppetund:

Euroopa Liit ja selle roll pooljuhtide tööstuses

Viimase 70 aasta jooksul on pooljuhtidest saanud asendamatu element elektroonikaseadmete tootmises. Alates transistori leiutamisest on elektroonikaseadmed kiiresti edasi arenenud ning neid kasutatakse paljudes valdkondades, näiteks tootmises, sidevaldkonnas, kunstis ja meditsiinis. Pooljuhid juhivad seadmetes elektrivoolu ja moodustavad sedasi elektroonikaseadme tuuma. Kiipide puuduse tõttu on EL võtnud eesmärgiks tugevdada pooljuhtide tootmist ning jõuda 2030. aastaks nendest 20% tootmiseni. See hõlmab talentide ligimeelitamist, taristu loomist ning teadus- ja arendustöösse investeerimist. Kuna praegu domineerivad pooljuhtide tootmises Ida-Aasia ja Põhja-

Ameerika, soovib EL saavutada selles valdkonnas suuremat sõltumatust.

Selles õppetunnis antakse ülevaade olulistest aspektidest nende põhieesmärkide saavutamiseks ning Euroopa Liidu (EL) pingutustest kiipide puuduse vältimiseks.

Harjutuses peavad õpilased lohistama sõnad õigesse kohta, et panna kokku EL-i pooljuhtide tööstuse kuus katsumust.

4. õppetund:

Sõnad ja nende tähendused

Kuna tutvusime eelnevalt pooljuhtide olulise rolliga meie igapäevaelus, keskendutakse selles õppetunnis erinevatele võtmesõnadele, millest õpilased peaksid järgmiste õppetundide sisu mõistmiseks aru saama. Õpilaste ülesanne on avada pilt, millel on erinevad kuumkohad üksikasjaliste selgitustega.

5. õppetund:

Erinevus elektrijuhi ja dielektriku vahel

Enne kui õpilased saavad mõista pooljuhi olemust, peavad nad mõistma, mis on elektrijuht ja dielektrik. Lühike video selgitab nende erinevusi.

Harjutuses peavad õpilased selle läbi mõtlema, uurima lisateavet internetist ning valima õige definitsiooni.

6. õppetund:

Kõik sõltub materjalidest

Eri materjalid juhivad elektrit erinevalt. Selles õppetunnis peavad õpilased erinevate piltide puhul otsustama, kas pildil olev materjal on elektrijuht või dielektrik.

7. õppetund:

Miks põhineb kõik numbritel 1 ja 0

See õppetund näitab, kuidas pooljuhte saab kasutada elektroonikaseadme ehitusplokkidena. Pooljuhtide füüsikalise omaduse tõttu elektrit juhtida või mitte juhtidasuudavad need edastada signaale arvutipõhistele seadmetele, nt neid aktiveerida või inaktiveerida (lasta elektrivool edasi liikuda või mitte). Õpilased tutvuvad lihtsa lüliti ja lambipirni süsteemiga. Harjutuses saavad nad klõpsata erinevatele materjalidele, et näha, kas elektrivool toimib.

8. õppetund:

Tere tulemast räniajastusse

Selles õppetunnis selgitatakse, miks räni on hetkel kõige olulisem pooljuht, ning tutvustatakse, kuidas saab seda toormaterjali pooljuhtide tootmiseks eraldada. Õpilased saavad tutvuda erinevate etappidega liivast räni saamiseks. Pöördkaartidele klõpsates saavad nad üksikasjalikku teavet.

9. õppetund:

Teekond liivast kiibini

Selles peatükis tutvustatakse asendamatu pooljuhtide tootmisprotsessi. Peamine pooljuhtides kasutatav materjal on räni, mida eraldatakse liivast erinevate etappidega, nagu sulatamine, kristalliseerimine ja pooljuhtplaatideks lõikamine. Kuid lisaks tutvuvad õpilased ka tootmisprotsessi varjuküljega, peamiselt ressursimahuka tootmisega. See energiamahukas protsess sõltub ulatuslikult fossiilkütustest ja kiipide tootmine panustab märkimisväärselt süsinikehidesse. Pooljuhtplaatide puhastamisel on kriitilise tähtsusega ülipuhas vesi, mille tootmiseks kasutatakse suurt kogust kraanivett. Õppetunni lõpus näidatakse videos huvitavaid aspekte mikrokiipide tootmisest.

10. õppetund:

Iga etapp loeb

Pooljuhtide tootmisprotsess koosneb mitmest etapist. Õpilased tutvusid erinevate etappidega 8. õppetunnis. Nüüd peavad nad lühikeses harjutuses tootmisprotsessi õigesse järjekorda panema.

Lesson 11:

11. õppetund: Innovatsioonid pooljuhtide valdkonnas

Kliimakriisi ja toormaterjalide nappusega (eriti Euroopas) tegelemiseks on vaja pooljuhtide tööstuses teha olulisi muudatusi, alates arhitektuurilistest lahendustest kuni kestlike materjalideni ja algusest lõpuni tootmiseni. Selle saavutamiseks võtab tööstus kasutusele uue tootmisprotsessi ning rakendab uusimaid tehnoloogiasid, mis suurendavad tõhusust ja täidavad keskkonnanõudeid.

Õigesse kohta lohistamise harjutuses tutvuvad õpilased õigete suundumuste ja uuendustega. Nad saavad lisainfo otsimiseks kasutada internetti.

12. õppetund:

Võta ühendust ettevõtetega!

Selles ülesandes moodustavad õpilased väikesed rühmad, et otsida internetist pooljuhtide sektori idufirmasid või ettevõtteid. See peaks olema ettevõtte (võimaluse korral õpilaste koduriigis), mis keskendub

pooljuhtide tööstuse ühele kindlale teemale.

Otsimisel võib abi olla kolmest veebilehest:

Ülikoolide ettevõtlusinkubaatorid (nt <https://siliconcatalyst.com>), Crunchbase (<https://www.crunchbase.com/>) või TechCrunch (<https://techcrunch.com/>).

Kui õpilased nendelt veebilehtedelt midagi ei leia või kui otsimine võtab liiga kaua aega, võib abi olla ka sellest artiklist: <https://www.semi.org/en/blogs/technology-and-trends/startups-for-sustainable-semiconductors-2023-finalists-announced>.

Õpilastel on maksimaalselt 3 minutit rühma kohta, et teha klassi ees ettekanne oma ettevõtte kohta:

- Nimi
- Nende osutatava teenuse või pakutava toote kirjeldus.
- Miks on see toode/teenus pooljuhtide tööstusele kasulik?

Paluge õpilastel tulemusi teiste rühmadega arutada.

Coordinated by

13. õppetund:

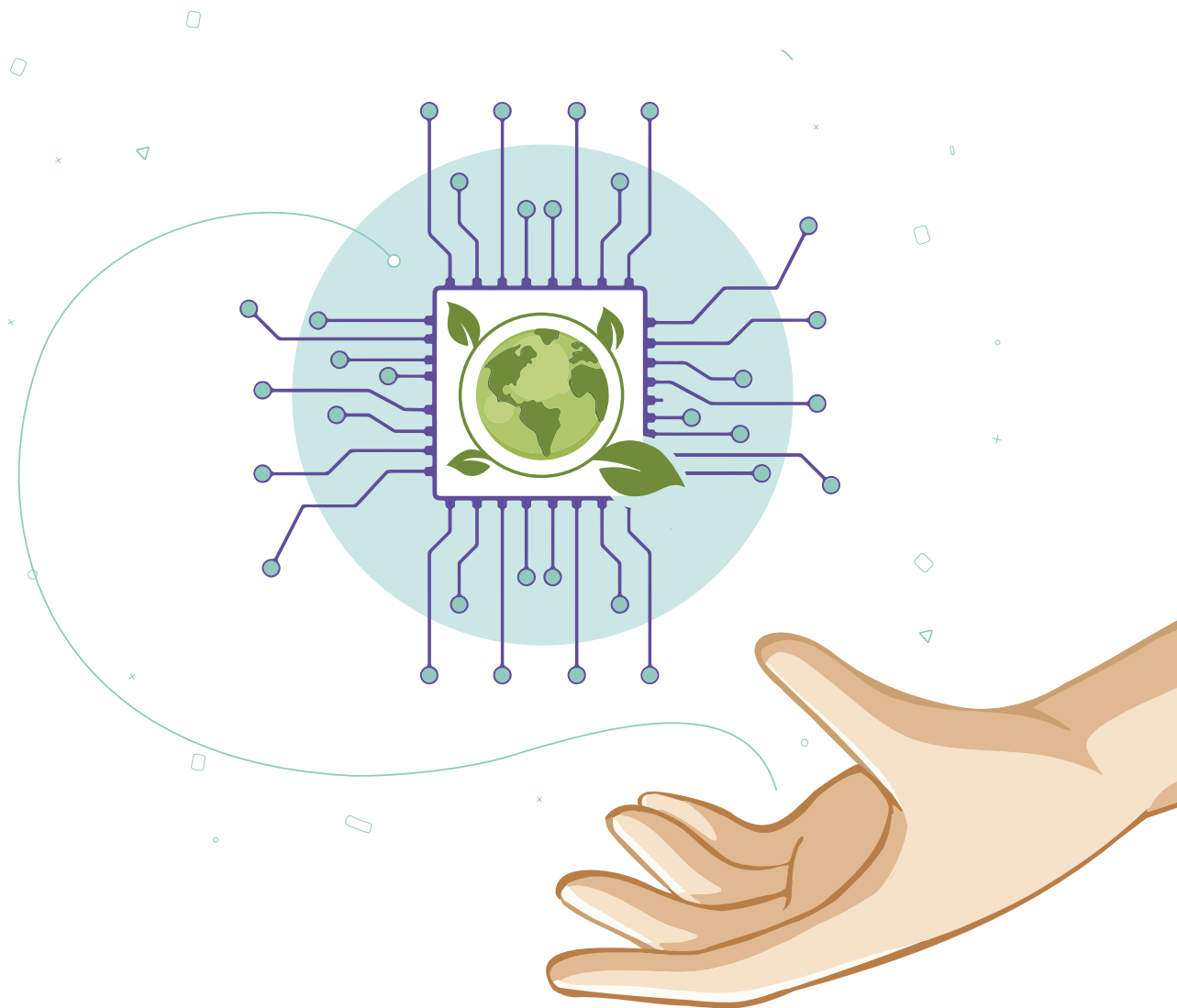
Kas teadsid?

Selles õppetunnis ootavad õpilasi põnevad küsimused üksikasjaliku tagasisidega, mille abil saavad õpilased kinnistada eelmistes õppetundides õpitut.

14. õppetund:

Kuidas saab pooljuhtide tööstuses rakendada ringmajandust?

Pooljuhid soodustavad rohetehnoloogia kasutust, näiteks päikesepaneelid, kuid nende tootmisel kasutatakse energiat ja vett. Tootjad vajavad tõhusamastootmiseks keskkonnasõbralikkelahendusi, näiteks soojuse ja vee korduskasutamist. Kestlikkuse ja ringmajanduse põhimõtetel on keskkonnasõbralikuma pooljuhtide tööstuse saavutamisel oluline roll. Kestlike tavade kasutamine hõlmab toodete ümberkujundamist, kasutustsüklite pikendamist ja ringlussevõtu soodustamist. „Esemevõrgu“ seadmete arvu suurenemine juhib tähelepanu e-jäätmete probleemile, rõhutades vajadust vastutustundlike tavade järele pooljuhtide valdkonnas.



Coordinated by

15. õppetund:

Kuidas teha elektroonikajäätmetest toormaterjalid

Kaks õpetlikku videot toovad õpilasteni päriselulised näited materjalide ringlussevõttust ja ringmajanduse strateegiate loomisest.

16. õppetund:

Teadaolevad strateegiad keskkonnasõbralikumaks muutumiseks

Ühest küljest otsivad ettevõtted innovatsioone pooljuhtide tootmisprotsessi ümberkujundamiseks. Teisalt on turul nende toodete järele suur nõudlus. On olemas neli peamist strateegiat ning õpilased peavad harjutuse lahendamiseks valima õige strateegia.

Alljärgnevalt on toodud strateegiate lühikirjeldused:

Andmete valdamine: Andmete valdamine on kestliku tuleviku seisukohalt võtmetähtsusega, aga samas ka

konkurentsieelise uus valuuta. Pooljuhtide tootmise analüütika hõlmab andmestrategie eesmärke, andmetehnika nõudeid ja tootluse parandamise juhtumeid, et soodustada strateegilist kasvu.

Rohetehnoloogia: Rohetehnoloogia kaasamine hõlmab energiakasutuse optimeerimist andmekeskuste strateegiate abil, näiteks üleminek ülisuurtele keskustele ja kohalike taastuvenergiaallikate võimendamine, mis pooljuhtide ettevõtete eeskujul võib kaasa tuua heitkoguste märkimisväärse vähenemise ja võimendada jõupingutusi kestlikkuse saavutamiseks.

Tarneahela haldamine: Tõhus tarneahela juhtimine hõlmab aruandlusprotsesside standardiseerimist, koostööedendamist ja vastutustundlike hankimistavade kasutuselevõttu, et suurendada kestlikkust kogu elektroonikatööstuse tarneahelas

Ringmajandusel põhinev kujundus: Ringmajandusel põhinev kujundus on hädavajalik, kuna lisaks elektroonikajäätmete kuhjumise probleemiga tegelemisele pakub see ka olulisi majanduslikke eeliseid, sh suuremat kasumit ja kulude kokkuhoidu. Kestlikkuse juurutamine alates kujundamise etapist võib oluliselt kaasa aidata materiaalsete kadude ja CO₂ heitkoguste vähendamisele ning ESG (keskkonna-, sotsiaal- ja juhtimispoliitika) eesmärkide saavutamisele elektroonikatööstuses.

17. õppetund:

Ilma naisteta ei ole tulevikku

Viimases õppetunnis rõhutatakse soolist lõhet. Selle valdkonna probleeme selgitavad kaks intervjuud tehnoloogia-sektoris töötavate naistega.

Ülesanne:

18. õppetund:

Kujuta ette, kuidas ettevõtte võiks olla tulevikus rohelisem

Õpilased moodustavad rühmad ning asetavad end töötajate rolli, kes juba töötavad pooljuhtide tootmisettevõttes ning kellele juhatus on andnud ülesandeks muuta kogu tootmisprotsess kestlikuks.

Selle saavutamiseks tuleb kogu tootmisprotsess ümber korraldada. Tuleb rakendada keskkonnasõbralikke ja ringmajanduse põhimõtetele vastavaid strateegiaid. Lisaks nõuab see ettevõtte täielikku kuvandimuutust,

sh uut turunduslauset, mis eristaks kaubamärki konkurentidest (ainulaadne müügiargument), aga ka uut nime ja ettevõtte visuaalselt stiili.

Enne ülesande kallale asumist vaatavad õpilased videot, et värskendada oma teadmisi pooljuhtide tootmisprotsessist.

19. õppetund:

Ülesande ülevaade

Lühidalt loetletakse ülesande etapid ja selgitatakse eesmärki – juhtkonnale esitluse koostamine. Veenduge, et õpilased salvestavad dokumendid kesksesse asukohta.

20. õppetund:

Olemasoleva tootmisprotsessi analüüsimine

Esmalt vaatavad õpilased seda protsessi lähemalt ja analüüsivad eraldi selle etappe spetsiaalse ärimudeli struktuuri abil, milles keskendutakse keskkonna elutsükli. Pildilt saavad õpilased vaadata praegust

tootmisprotsessi. Nad tutvuvad eri osadega ning määravad kindlaks tegurid, millel on keskkonnale ja kestlikkusele negatiivne mõju. Kuumkohtadele klõpsates näevad nad elemendi lühikirjeldust ning näidet praegusest olukorrast.

21. õppetund:

Lisage keskkonnasõbralikud ja ringmajanduse põhimõtetele vastavad strateegiad

Nüüd peavad õpilased parandama tootmisprotsessi. Alustamiseks peavad nad looma enda ärimudeli struktuuri Figma abil: <https://figma.com>. Õpilased peaksid aja kokkuhoidmiseks kasutama olemasolevaid malle lõuendite seadistamisega. Järgmine samm on sisestada iga elemendi hetkeseis alguspunktina, mis kajastaks hetkeseisu.

Kui see on tehtud, analüüsivad nad jaotisi eraldi ning integreerivad keskkonnasõbralikud ja ringmajanduse strateegiad. On oluline kirjeldada strateegiaid ja nende mõjusid olemasolevale protsessile ning positiivset keskkonnamõju. Õpilased peavad meeles pidama, et kõik elemendid on üksteisega seotud ning muudatus ühes elemendis võib mõjutada ka teisi.

Aidake õpilasi strateegiate kirjeldamisel. Selleks soovitage juba eelnevalt läbi lugeda alljärgnevat vihjed. Need 20 vihjet võivad aidata pooljuhtide tootjatel omaks võtta keskkonnasõbralikke tavasid ja anda oma panus parema ringmajanduse loomisele:

1. **Kauakestev disain:** pikema kasutuseaga toodete väljatootamine, et vähendada sagedase väljavahetamise vajadust.
2. **Mooduldisain:** moodulkomponentide loomine, mida saab lihtsasti uuendada või asendada, mis tekitab vähem elektroonikajäätmeid.
3. **Ümbertöötlemine:** komponentide taas- ja ümbertöötlemisprotsesside elluviimine, mis pikendab nende kasulikkust.
4. **Ringlussevõtu programmid:** töhusate ringlussevõtu programmide rakendamine kasutatud varuosade ja materjalide jaoks.
5. **Varuosade korduskasutamine:** taastatud varuosade integreerimine uutesse toodetesse.
6. **Materjalitõhusus:** materjalikasutuse optimeerimine, et vähendada tootmisel tekkivaid jäätmeid.
7. **Puhta energia kasutamine:** Üleminek taastuvatele

energiaallikatele tootmisprotsessides, et vähendada süsiniku jalajälge.

8. **Nutikas energiakasutus:** energiatõhusate tavade ja tehnoloogiate rakendamine, et vähendada energiatarvet.
9. **Jäätmete vähendamine:** jäätmete tekke vähendamine töhusate protsesside ja materjalide optimeerimise abil.
10. **Veekasutus:** tootmis- ja jahutusprotsessides vett säästvate tavade kasutamine.
11. **Ringmudelil põhinev tarneahel:** koostöö tarnijate ja partneritega, et tagada ringmudelil põhinev lähenemine materjalidele ja nende hankimisele.
12. **Kasutusea lõpu lahendused:** kasutustsükli lõppu jõudnud toodete jaoks tagasivõtuprogrammide väljatootamine, et soodustada toodete vastutustundlikku kõrvaldamist.
13. **Toode teenusena:** üleminek teenusepõhistele mudelitele, kus tarbijad rendivad tooteid, soodustades korduskasutamist ja taastootmist.
14. **Keskkonnasõbralik pakendamine:** kestlike pakkematerjalide ja kujunduselementide kasutamine jäätmete vähendamiseks.

15. Ohtlike ainete vähendamine: tootmisprotsessides ohtlike materjalide kasutamise vähendamine.

16. Energiatõhus jahutamine: täiustatud jahutustehnoloogiate rakendamine, et vähendada energiakasutust andmekeskustes.

17. IoT jälgimine: IoT-andurite kasutamine tootmisprotsesside reaajas jälgimiseks ja optimeerimiseks.

18. Koostöö põhinevad uuendused: koostöö valdkonna teiste partnerite ja teadusasutustega, et väljatöötada uuenduslikke ja kestlikke lahendusi.

19. Eetiline hankimine: eetiliste tavade järgimine mineraalide ja toormaterjalide hankimisel, et pöörata tähelepanu sotsiaalsetele ja keskkonna probleemidele.

20. Läbipaistvus ja aruandlus: kestlike tavade ja arengu kohta läbipaistva aruandluse rakendamine, et luua usalduslik suhe sidusrühmadega.

Lisaks võib erinevate strateegiate koostamisel kasu olla sellest blogipostitusest ja veebilehest:

- <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. õppetund:

Looge oma ainulaadne müügiargument

Nüüd kui õpilased on kindlaks määranud oma keskkonnasõbralikud strateegiad, on aeg neid klientidele selge põhisõnumiga tutvustada. Selleks uurivad õpilased lähemalt, mis on ainulaadne müügiargument ja kuidas seda luua.

23. õppetund:

Andke oma ettevõttele uus nimi

Selles õppetunnis peavad õpilased ettevõttele välja mõtlema uue sobiliku nime. Selleks kasutavad nad tehisintellekti vestlusrobotit (Bing). Õpilased peavad asjakohaste soovitude saamiseks leidma õiged viibad. Kui nad on nime välja valinud, peavad nad kontrollima, kas domeen on saadaval. Domeen tähendab ainulaadset ja inimloetavat aadressi, mida kasutatakse ettevõtte veebilehele pääsemiseks. Saadavuse kontrollimiseks saavad nad kasutada registripidajat (GoDaddy).



Coordinated by

24. õppetund:

Looge oma ettevõtte avalik kuvand

Nüüd peavad õpilased tehisintellekti tööriista abil taaslooma ettevõtte kuvandi. Looka abil saavad nad lühikese ajaga hõlpsasti luua disaine ja logosid. Mõistagi peaks uus disain esile tooma ettevõtte uue suuna.

25. õppetund:

Võtke kõik kokku

Viimases etapis peavad õpilased kogu teavet esitlema Canvas loodud lühikese tutvustuse abil. Tutvustus peab koosnema kahest osast:

1. **Äriperspektiiv:** Esimeses osas esitlevad õpilased oma ärimudeli struktuuri ja selgitavad üksikasjalikult valitud strateegiaid. Kuidas muutub tootmisprotsess ja milline on keskkonnamõju? See osa võib olla kuni kaks minutit pikk ja edastab teavet pigem äriperspektiivist, kus keskendutakse faktidele ja strateegiatele. Ideaaljuhul võiksid õpilased end filmida ja need väited videosse kaasata.
2. **Turundusperspektiiv:** Teine osa ei sea õpilaste

loovusele piire. Siin avaldavad nad ettevõtte uue identiteedi koos põhisõnumi ja uue nimega. See kokkuvõte (kuni 60 sekundit) peaks taas köitma juhtkonna kogu tähelepanu.

Pärast esitlusi arutletakse kahe rühma videote üle.

26. õppetund:

Õnnitleme!

Pärast ülesande täitmist palutakse õpilastel oma videot klassi ees esitleda ja arutada tulemusi teiste rühmadega.

27. õppetund:

Tõmbame otsad kokku!

Pärast ülesannet saavad õpilased veelkord õpitu ja uute oskuste üle järele mõelda.

- Milline mõju on pooljuhtidel nende igapäevaelule?
- Milliseid muudatusi saavad pooljuhtide tootjad ellu viia, et muutuda keskkonnasõbralikumaks?

- Kuidas saab ringmajandus aidata jäätmeid vähendada?

28. õppetund:

Tunnikontroll

Viimaks täidavad õpilased 15 küsimusest koosneva tunnikontrolli, milles korratakse kogu materjali.

Tunnikontrolli läbimiseks ja programmi läbimist tõendava sertifikaadi saamiseks peab olema õigesti vastatud 70% või rohkem tunnikontrollist.

Süvatehnoloogia innovatsioon: talust taldrikule

Kirjeldus	Peame muutma oma põllumajandus- ja toiduainetööstuse süsteemi tootmisviise, et rahuldada üha kasvavat nõudlust toidu järele ning tegeleda selle keskkonnamõjuga. Innovatiivsetel tehnoloogiatel on väga oluline ja toetav roll põllumajandus- ja toiduainetööstuse üleminekul süsteemile, mis suudab toime tulla meie ajastu väljakutsetega. Süvatehnoloogiate abil saame leida lahendusi, kuidas kasutada paremini oma loodusvarasid, toitu ümberkujundada ja jälgida, tervislikult süüa ning soodustada põllumajandus- ja toiduainetööstuse süsteemis ringmajandust. Seda moodulit läbides mõistavad õpilased, kuidas süvatehnoloogia saab toetada toidusüsteeme uuenduste ning tööstuse jätkusuutlikumaks muutmise abil. Selles moodulis läbivad õpilased mitu õppetundi, mis sisaldavad videoid, teksti ja allpool kirjeldatud interaktiivseid tegevusi. Õpetajad peavad õpilastele teada andma, et moodulis on vaja täita kaks ülesannet ja lõppviktoriin on nende kahe ülesandega seotud.
Mooduli kestus	Selle mooduli läbimiseks kulub umbes 6 tundi .
Vajalikud digitaalsed tööriistad	▪ Miro ▪ Teachable Machine Moodul sisaldab nende tööriistade juhendeid.
Vajalik ettevalmistus	▪ Õpetajatel ja õpilastel peab olema juurdepääs internetile ja seadmed käepärast. ▪ Enne alustamist peavad õpetajad mooduli läbitöötama ja sellega tutvuma. ▪ Õpetajatele oleks soovitatav töötada läbi süvatehnoloogia ja selle valdkondade selgitus, mis on saadaval järgmisel lingil: https://www.eitdeeptechtalent.eu/the-initiative/what-is-deep-tech/

Ülesanne A: Toidujäätmete vähendaja	Õpilased õpetavad esmalt masinõppe mudelit ja jaotavad erinevad toidu küpsusastmed tarbimiseks sobilikuks või mittedobilikuks. Õpetajad peaksid seda stsenaariumit (toiduraiskamise vältimise olulisust ning selle saavutamist tehisintellekti abil) põhjalikult selgitama, et tutvustada õpilastele ülesannet. Kõige parem oleks, kui õpetaja küsib õpilastelt, mis on nende arvates „tarbimiseks sobilik“, et vähendada toidukadu nii palju kui võimalik. Õpetajad saavad etteantud näidet ise kasutada või õpilastega jagada. Õpetajad peavad rõhutama, kuidas õpilased oma mudelit õpetama peaksid: mõistma, millised küpsusastmed on sobilikud (eelistatult alaküps, küps ja üleküps), valima selged pildid toiduainetest (sama puu-/köögivili, selgus ja kvaliteet, eristatavad küpsusastmed) ning testima mudelit mõne muu pildiga samast toiduainest mis tahes küpsusastmega. Õpilased kasutavad Teachable Machine'i, veebipõhist tööriista, mida kasutatakse lihtsaks masinõppe mudelite õpetamiseks.
Ülesanne B: Disainimõtle misega robot	Teises ülesandes õpivad õpilased, kuidas robotid aitavad tootmisel rakendada ringmajanduse mudelit, sorteerides ümbertöödeldavaid materjale. Õpetajad peaksid arutlema, kuidas kodumajapidamistes ümbertöödeldavaid materjale sorteeritakse. Ülesanne on disainida robot, mis just seda teebki (sorteerib kodus ümbertöödeldavaid esemeid). Õpetajad võivad õpilastega arutleda ümbertöötlemise dünaamika üle (mis läheb millisesse mahutisse, kuidas esemeid saab sorteerida materjalide või värvi järgi jne). Õpilased peavad disainima roboti disainimõtle misega metoodika abil: see on mõtlemisprotsess, mis on loodud konkreetse probleemi lahendamiseks (ümbertöödeldavate esemete sorteerimine) võimalike toodete kohta ajurünnakute tegemisega kasutaja nõudmiste või kogemuste järgi (erinevad robotiprojektid koduseks sorteerimiseks). Kuigi selle mõtlemisprotsessi etapid on määratletud moodulis, oleks kasulik, kui õpetajad töötaksid selle läbi koos õpilastega.

Coordinated by

Sissejuhatus teemasse

See sissejuhatus hõlmab „Talust taldrikule“ raamistikku ning annab ulatusliku ülevaate etappidest, mille meie toit läbib alates tootmisest kuni tarbimiseni. Õpilased peaksid süsteemi toimimist mõistma selleks, et hoomata, kuidas saab jätkusuutlikkuse tagamiseks rakendada süvatehnoloogiat toidusüsteemide erinevates alaosades.

Õpetajad võiksid sissejuhatuseks küsida õpilastelt järgmisi küsimusi:

1. Milliseid etappe ja protsesse peab toit läbima, et jõuda tarbija lauale?
2. Mis on „talust taldrikule“ teekond ja kuidas saab see muuta sinu nägemust sinu toitumisest?
3. Milline roll on tehnoloogial ja innovatsioonil kaasaegsetes põllumajandus- ja toiduainetööstuse süsteemides?

Nendele küsimustele mõtlemine peaks utsitama õpilasi uurima põllumajandus- ja toiduainetööstuse süsteemi praeguse oleku ning selle **mõju** kohta kliimale ja planeedile. Õpetajad peaksid võtma aega arutlemiseks, **miks** teadlikkuse tõstmine ja süsteemi muudatuste propageerimine on asendamatu tähtsusega. Õpetajad võivad arutelusse pöörata ka tervise ja rände teemasid, nagu on tehtud moodulis.



Coordinated by

7. õppetund:

Võtmesõnade otsimine

Õpetaja jaotab õpilased **rühmadesse**. Õpilasi julgustatakse ja õpetatakse **klõpsama** moodulis toodud piltide **kuumkohtadele**, et avastada võtmesõnad. Seejärel **otsivad** õpilased veebist võtmesõnade tähendust ja **jagavad** oma tulemusi ülejäänud klassiga.

8. õppetund:

Kuidas mõjutab meie toit planeeti?

See õppetund algab **videoga**, mis uurib lähemalt põllumajandus- ja toiduainetööstuse süsteemide keskkonnamõju ning tööriistu selle mõju hindamiseks. Pärast video vaatamist võiksid õpetajad julgustada õpilasi **võrdlema algseid ideid**, mida nad jagasid sissejuhatuses esitatud kolmele küsimusele vastates, videos tutvustatud ideedega.

Seejärel jaotab õpetaja õpilased rühmadesse, et **arutada** põllumajandus- ja toiduainetööstuse süsteemide praeguse seisundi kohta käiva nelja väite üle ning otsustada, millised sõnad sobivad **väidete** lünkadesse. Sellisel juhul **ei ole** vaja täiendavalt väidete kohta veebist

uurida, sest need on tihedalt seotud põhimõtetega, mida õpilased õppisid 1. õppetunnis. Nad oskavad küsimustele vastata ilma vastuseid veebist otsimata.

10. õppetund:

Kuidas on süvatehnoloogia seotud põllumajandus- ja toiduainetööstuse süsteemiga

Õpilased vaatavad **videot süvatehnoloogia** lahenduste seoste kohta ning kuidas neid saab rakendada toidutootmise erinevates etappides. Õpilased peaksid vaatamise ajal tegema märkmeid, sest mõned küsimused **lõppviktoriinis** on selle teemaga seotud.

11. õppetund:

Kas teadsid?

Õpilased loevad ja kommenteerivad rühmades võimalikke vastuseid **pööratavatele kaartidele**. Nad **otsivad** veebist küsimustele vastuseid. Hiljem pööravad nad kaardid ümber ja **kontrollivad** oma vastuseid. Õpetaja peaks rühmasid julgustama oma tulemusi ja

leide teistega **jagama**, et kõik saaksid parema **ülevaate** jätkusuutliku põllumajandus- ja toiduainetööstuse süsteemi saavutamiseks kasutatavate süvatehnoloogia lahenduste kohta.

13. õppetund:

Mis on ringmajandus põllumajandus- ja toiduainetööstuse süsteemis?

Õpilased vaatavad **videot** ringmajanduse põhimõtete ning tööriistade, nagu süvatehnoloogia ja olusuringi hindamine, ühendamise kohta, et luua jätkusuutlik süsteem. Õpilased peaksid vaatamise ajal tegema märkmeid, sest mõned küsimused lõppviktoriinis on selle teemaga seotud.

16. õppetund:

Inspireerivad naised süvatehnoloogias

See õppetund koosneb kolmest slaidiesitlusest, mis kirjeldavad lühidalt kolme naise mõju põllumajandus- ja toiduainetööstusele. Selle eesmärk on tekitada õpilastes tahtmine arendada ettevõtlusvaimu ja huvi tehnoloogia valdkonnaga seotud karjääride vastu. Õpetajad saavad julgustada õpilasi nendesse lugudesse süvenema, küsides näiteks:

- Kas **teadsite** neid **naisi**? Mis teid nende puhul kõige rohkem **üllatas**?
- Mis te arvate, kuidas nende töö **mõjutab maailma**? Ja kuidas mõjutab see **tulevikku**?
- Kuidas saab **naiste kaasamine** põllumajandus- ja toiduainetööstusesse sellele **kasuks olla**?

Ülesanne A: Toidujäätmete vähendaja

Õpilased **õpetavad välja masinõppe mudeli**, mis sorteerib tooted küpsusastme põhjal tarbimiseks sobilikuks või ebasobilikuks.

Õpetajad peaksid selgitama toidukao ja -raiskamise olulisust põllumajandus- ja toiduainetööstuses ning selle keskkonnamõju, võttes arvesse, et üleilmselt läheb raisku 1/3 toodetud toidust. Seostada toiduraiskamist tehnoloogiaga ja selgitada, et süvatehnoloogia saab aidata toodete sorteerimist automatiseerida, vähendades seeläbi toiduraiskamist ja maksimeerides kasumit, nagu on näidatud selles moodulis. Õpetajad peaksid rõhutama toiduraiskamise piiramise olulisust ning julgustama õpilasi nägema, kuidas toidukadu ja -raiskamine on võimalus ettevõtlusideede loomiseks, mis annaksid ringmudelite abil toidujäätmetele väärtuse.

Õpetaja kutsub õpilasi vaatama **Teachable Machine'i** – ülesandes kasutatava tööriista – videojuhendit. Ülesande juhiseid on selgitatud moodulis. Õpetaja peaks õpilastele meelde tuletama, et nad valiksid mudeli õpetamiseks internetist 7–10 pilti erinevatest toodetest ja mudeli testimiseks 1–3 pilti. Õpilased saavad pilte otsida veebist ja laadida need Teachable Machine'i üles, nagu on näidatud videojuhendis.



Coordinated by

Ülesanne B: Jätkusuutlikud pakendamislahendused

Õpilased saavad teada, kuidas traditsioonilised pakendamisviisid keskkonda mõjutavad. Seejärel tutvustatakse neile ettevõtete pakutud päriselulisi lahendusi, mis aitaks sellist tüüpi pakendite kasutamist vähendada või vältida. Ülesandeks on **mõelda välja** tehnoloogial põhineva innovatsiooni, mis pakub lahendusi pakendamiseks, alates ringlussevõtust kuni taaskasutamiseni. Õpilased lahendavad ülesannet **disainmõtlemise metoodika abil**: mõtlemisprotsess, mis on loodud konkreetse probleemi lahendamiseks (pakendite keskkonnamõju) võimalike lahenduste kohta ajurünnakute tegemisega (jätkusuutlik pakendamine / ringlussevõtt ja/või taaskasutamine / äriidee / toode / teenused). Kuigi selle mõtlemisprotsessi etapid on määratletud moodulis, on oluline, et õpetajad töötaksid selle läbi koos õpilastega. Õpilased planeerivad oma ideid **Miro** abil ning esitlevad seda ülejäänud klassile.

Viimane arutelu

Selle osa eesmärk on moodul kokku võtta, tehes kokkuvõtte selle sisust ja mõeldes suurimatele õppetundidele. Vaadake TED-Edi videot, kuna see on suurepärase kokkuvõtemoodulis sisust. Seejärel algatage arutelu süvatehnoloogia mõjude ning põllumajandus- ja toiduainetööstuse süsteemide tuleviku kohta.

Lõppviktoriin

Viimaks täidavad õpilased 15 küsimusest koosneva tunnikontrolli, milles korratakse kogu materjali. Viktoriini läbimiseks ja programmi läbimist tõendava sertifikaadi saamiseks peab olema õigesti vastatud 70% või rohkem viktoriinist.

3. Projekti konsortsium

Projekti Girls Go Circular juhib EIT RawMaterials, mis on innovatsioonikogukond [Euroopa innovatsiooni- ja tehnoloogiainstituudi \(EIT\)](#), milles edendatakse innovatsiooni kogu Euroopas, et leida lahendusi pakilistele ülemaailmsetele probleemidele.

Projekt on loodud ja juurutatud koos teadmus- ja innovatsioonikogukondadega, nimelt EIT Manufacturing, EIT Food ja Climate-KIC, mis on osa suuremast võrgustikust, mida toetab EIT, et soodustada Euroopas innovatsiooni ja ettevõtlust.

Haldaja:



Projekti partnerid:



Coordinated by



4. Sõnastik

Lineaarmajandus: traditsiooniline majandusmudel, mis põhineb ressursside kasutamisel võta-valmista-kõrvalda lähenemisel. Selle mudeli kohaselt kogutakse toormaterjalid ja muudetakse toodeteks, mis jõuavad kasutusea lõpus prügimäele.

Moodle: õppehaldussüsteem, mida kasutatakse koolides, ülikoolides või ettevõtetes nii põim- kui ka e-õppeks. See võimaldab õpetajatel luua isikustatud õppekeskkonnad.

Mural: digitaalne tööruum visuaalseks koostööks. Selles on virtuaalsed tahvlid, kus rühmad saavad visuaalselt avastada keerulisi ülesandeid, kaardistada mis tahes sisu ja korrastada agiilseid ajurünnaku protsesse.

Õppemoodul: õppeüksus, mis hõlmab mitut õppetundi teatud teemal. Selle sisu ja tegevused on korraldatud nii, et luuakse selge õppeteekond.

Õppeplatvorm: veebiportaal, mis pakub sisu, ressursse ja tööriistu, mis aitavad õpetajatel õpilasi juhendada kogu projekti õppekava läbimise jooksul.

Padlet: tasuta veebipõhine teadetetahvel. Õpilased ja õpetajad saavad kasutada Padletit, et arutleda ja teha koostööd konkreetsetel teemadel, postitades ühisele

veebilehele. Need teated võivad sisaldada linke, videoid, kujutisi ja dokumendifaile.

Ringmajandus: suletud majandussüsteem, mille eesmärk on kõrvaldada jäätmed, saaste ja süsinikuheidet. Ringmajanduses suletakse materjalitsüklid pärast ökosüsteemi näidet ja ülejäänud voogusid kasutatakse uute toodete projekteerimiseks. Lisaks ringmajanduse süsteemidele kasutatakse selliseid protsesse, nagu taaskasutamine, parandamine, renoveerimine või ümbertöötlemine, et vähendada toormaterjalide kasutamist.

Rohepööre: lineaarmajanduse vahetamine ringmajanduse mudeli vastu. See hõlmab süsteemset nihet kestliku majanduskasvu saavutamiseks, mis toob kaasa väiksemad keskkonnakahjud.

Sooline lõhe: sellega viidatakse naiste ebasoodsat olukorda, võrreldes meestega, mis peegeldub sotsiaalsetes, poliitilistes, intellektuaalsetes, kultuurilistes või majanduslikes oskustes ja suhtumistes. Seda mõõdetakse erinevate näitajate abil, näiteks juurdepääs haridusele, palgad või naisjuhtide osakaal erinevates sektorites.