

AllThings.Bio PRO

Õpetaja käsiraamat Mission BioHero

Autorid: Maria Henriques, Kamil Melih Akay, Tiina Kahara, Nektarios Farassopoulos

Toimetajad: Jurjen Spekreijse, Valerie Sartorius

AllThings.bioPRO – murdepunkt bioressursipõhises majanduses
H2020-BBI-JTI-2019



This project has received funding from the Bio-based Industries Joint Undertaking (JU) under the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 887070. The JU receives support from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme and the Bio-based Industries Consortium.

Sisukord

1.	<u>SISSEJUHATUS</u>	3
	<u>LITSENTS:</u>	4
2.	<u>STSENAARIUM 1 „OLE BIOKANGELANE JA AITA PÄÄSTA MEIE PLANEET!“</u>	5
3.	<u>STSENAARIUM 2 „ENERGIA SÄÄSTMINE“</u>	17
4.	<u>STSENAARIUM 3 „KUIDAS HOIDA KASVUHOONEGAASIDE ÕIGET TASAKAALU ATMOSFÄÄRIS?“</u>	25
5.	<u>STSENAARIUM 4 „HÄVITAME PLANEEDI!“</u>	37
6.	<u>TEAVE KONSORTSIUMI ALLTHINGS.BIOPRO JA KOGUKONNA SCIENTIX KOHTA</u>	45
7.	<u>ÜLEVAADE: MÄNGU ÜLESEHITUS</u>	46
8.	<u>ÕIGED VASTUSED MÄNGU „MISSION BIOHERO“ VIKTORIINIDELE</u>	47
	1. OSA: ÜLDINE BIOMAJANDUS	47
	2. OSA: BIORESSURSIPÕHINE PAKEND	48
	3. OSA: BIOMAJANDUS JA KOOLID	49
	4. OSA: RIIETE MÕJU	50
	5. OSA: TÖÖKOHAD JA KARJÄÄR	53
	6. OSA: ETIKETID	53
	7. OSA: OLELUSRINGI LÕPP	55
	8. OSA: ROHEPESU	56

1. Sissejuhatus

Selle käsiraamatu eesmärk on aidata õpetajatel kasutada vabalt kättesaadavat tõsimängu „Mission BioHero“ („Missioon: Biokangelane“), et õpetada 9–16aastastele lastele biomajanduse kestlikkusega seotud teemasid. Mäng on välja töötatud ELi programmi „Horisont 2020“ projekti „AllThingsBio.Pro“ raames ja selle eesmärk on harida inimesi, kes ei ole biomajanduse eksperdid.

Mäng on üles ehitatud nii, et raskusaste tõuseb mängu edenedes koos käsitletavate teemadega. Mäng on jagatud kolme faasi, mille kampaaniate arv on 1-5-2. Järgmisele raskusastmele jõudmiseks tuleb eelnevad kampaaniad edukalt läbida. **Koolides ja kutsekoolides kasutamiseks saab** sellest aga petukoodi abil mööda hiilida, et saaksid vabalt valida 8 kampaania hulgast. Selleks tuleb esmalt luua konto ja registreeruda. Kui olete mängu tutvustuse läbinud, saate kõik kampaaniad avada, puudutades rohkem kui 20 korda ekraani vasakus ülanurgas olevat nuppu "*Happy Points*". Seejärel saate ekraani paremas alanurgas valida mis tahes kampaania!

Käsiraamat sisaldab nelja stsenaariumi, mille on koostanud neli õpetajat, kes pärinevad Portugalist, Türgist, Soomest ja Kreekast ning kuuluvad Scientixi meeskonda. Neid stsenaariume saab vabalt kasutada olemasoleval kujul, inspiratsiooniallikana või kombineerida teiste materjalidega, millel on litsents „Attribution ShareAlike CC BY-SA“.

Kõik neli stsenaariumi on üles ehitatud järgmiselt:

- autor;
- kokkuvõte;
- märksõnad;
- ülevaade;
- tunni eesmärk;
- põhimõtted;
- 21. sajandi oskused;
- STEM-valdkonna strateegia kriteeriumid;
- tunnikava;
- hindamine;
- õpilaste tagasiside;
- õpetajate kommentaarid.

	Stsenaarium	Teemad	Vanuserühm	Ettevalmistusaeg	Õpetamise kavandatud aeg
1	„Ole Biokangelane ja aita päästa meie planeet!“	- Biomajandus - Kestlikkus	14–16	1 t	10 t
2	Energia säästmine	- Keskkonnaprobleemid - Globaalne soojenemine - Energia muundamine	15–16	3–4 t	4 t
3	Kuidas hoida kasvuhoonegaaside õiget tasakaalu atmosfääris?	- Kasvuhooneefekt - Kasvuhoonegaaside heitkogused - Süsiniku jalajälg - Kestlikkus	11–14	20 m	90 min
4	Hävitame planeedi!	- Kliimamuutused - Igapäevaharjumuste kujundamine	9–11	Ei ole katsetatud	7 õppetundi

Mäng „Mission BioHero“ koosneb kaheksast osast. Kõigepealt peab mängija läbima sissejuhatava osa, milles tutvustatakse kestlikkuse ja biomajanduse teemat. Pärast esimese osa lõppu avatakse viis järgmist osa, mille teemad on pakendamine, lapsed ja kool, moetööstus, ametid ja karjäär ning märgised ja sertifikaadid. Kui ka need osad on läbitud, avaneb kaks viimast osa: olulusringi lõpp ja rohepesu ehk ökoeksitamine. Iga osa sisaldab viktoriine, ülesandeid ja linnaehitaja minimänge. Lisateavet leiate 7. peatükist „Ülevaade: mängu ülesehitus“.

Loodame, et see käsiraamat innustab ja teavitab nii õpetajaid kui ka õpilasi kestliku tuleviku kujundamisel:

„Paljud õpilased jätkasid äpi Mission BioHero avastamist kodus. Nad olid linnaehitajatena mängu nii süvenenud, et enamik jätkas äpi kasutamist ka pärast tunni lõppu.“

– Maria Henriques

Litsents:

Attribution ShareAlike CC BY-SA. See litsents võimaldab teistel isikutel teie tööd muuta, kohandada ja edasi arendada muu hulgas ärieesmärkidel, tingimusel et viidatakse algsele tööle ning uued tööd litsentsitakse samadel tingimustel.

2. Stsenaarium 1 „Ole Biokangelane ja aita päästa meie planeet!“

Autor

Maria Henriques

Kokkuvõte

See õpistsenaarium edendab keskkonnateadlikkust ja julgustab õpilasi mõtlema selle üle, milline on nende mõju planeedile. Õpilased tutvuvad keskkonnaküsimustega seotud teaduskontseptsioonidega, nagu kliimamuutused, saaste, CO₂ heide ja biomajandus.

Äpi Mission BioHero kasutamine kaasab õpilasi keskkonnaprobleemide lahendamisse ning teadvustab seda, kui tähtis on biomajandus saaste ja CO₂ heide vähendamisel.

Kogu protsessi vältel kasutavad õpilased loodusteaduse ja muude ainete seotud teadmisi ning arendavad selliseid vajalikke oskusi nagu kriitiline mõtlemine, suhtlus ja meeskonnatöö.

Märksõnad

Biomajandus, kestlikkus, kliimamuutused, ringlussevõtt, CO₂ heitkogused.

Ülevaade

Õppeained	Loodusteadus, bioloogia, geograafia, majandus, keskkond, ühiskonnateadused
Teemad	Biomajandus ja kestlikkus
Õpilaste vanus	14–16
Ettevalmistusae g	1 tund
Õpetamisele kavandatud aeg	10 tundi
Veebipõhine õppematerjal	Padlet, Kahoot, Jamboard, Google Classroom, Socrative, Canva, mäng „Mission BioHero“
Veebiväline õppematerjal	Laborimaterjalid, mikroskoop, kartulid, maisitärklis, pann, pliit, toiduvärvid, lusikad, kuivatusvõrk
Kasutatud allikad	YouTube'i videod: - Let's Take Bold Steps Forward to Protect Our Planet National Geographic: https://www.youtube.com/watch?v=Er8YXskwIFE - Climate Change: It's Real. It's Serious. And it's up to us to Solve it. National Geographic: https://www.youtube.com/watch?v=Ok8rMT2KCyo - Bioeconomy – What is that?: https://www.youtube.com/watch?v=DukP2Rbw46Q - A Sustainable Bioeconomy for Europe: https://www.youtube.com/watch?v=jjFv_OITW-c

- *Why we need sustainable bioeconomy:*
<https://www.youtube.com/watch?v=QgtOaJw8qR0>
- *Food Packing:* <http://www.allthings.bio/video/new-bio-packaging-food/>
- *Tutorial how to produce a bioplastic:*
<https://www.youtube.com/watch?v=gnDnjBNC8cc&t=3s>
- *Virtual Tour of DTE Wind and Solar Parks:*
<https://www.youtube.com/watch?v=CKZaBq1xkxs>

Lingid äppidele/veebisaitidele

- *Mäng „Mission BioHero“:* <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.nurogames.MissionBioHero>
- *Süsiniku jalajälje kalkulaator:*
<https://footprint.wwf.org.uk/#/questionnaire>

Artiklid

- <https://www.allthings.bio/the-power-of-youth-educating-young-people-in-the-move-to-a-sustainable-future/>

Tunni eesmärk:

Õpilased mõistavad, kuidas nende igapäevategevus tekitab kliimamuutustega seotud saastet ja CO₂ heidet. Kui õpilased õpivad biomajandust tundma, saavad nad aidata kujundada kestlikumat maailma.

Põhimõtted

- **Ümberpööratud klassiruum:** õpilased omandavad teema põhimõisted kodus. Klassis veedetud aega kasutatakse selleks, et teemade üle mõtiskleda ja arutleda ning neid edasi arendada.
- **Projektõpe:** õpilased lahendavad etteantud probleeme.
- **Ühesõpe:** põhirõhk on rühmatööl.
- **Õuesõpe:** õppimine väljaspool koolimaja tegelikus keskkonnas.
- **Aktiivõpe:** õpilased on aktiivselt kaasatud õppetundi arutelu, probleemide lahendamise, katsete ja muude meetodite kaudu.
- **Mängupõhine õpe ja mängustamine:** õppimisel kasutatakse mängu või mängulisi võtteid.

21. sajandi oskused

See tunnikava aitab õpilastel arendada järgmisi 21. sajandi oskusi:

- **Õpioskused:** õpilased vajavad **kriitilist mõtlemist**, et teada, kuidas me oma igapäevategevusega keskkonda reostame ning kui oluline on bio- ja ringmajandus. Nad kasutavad **loovust**, et kujundada plakateid CO₂ heite vähendamise kohta. Kogu protsessi vältel teevad õpilased omavahel **koostööd**, et saavutada parimad võimalikud tulemused. Tähtsal kohal on suhtlemine, et õppida eri ideid edasi andma.

- **Kirjaoskus:** õpilased töötavad teemat käsitleva **teabega** ning teavad, kuidas otsida teavet ametlikelt või riiklikelt veebisaitidelt ja meediast (IT- ja **meediapädevus**). Lisaks peavad nad kasutama uusi tehnoloogiaid, digiseadmeid ja veebikeskkondi, et kavandatud tegevusi ellu viia.
- **Eluks vajalikud oskused:** õpilased suhtuvad oma ideedesse **paindlikult**, suudavad märgata vigu ja neist õppida. Nad vajavad **ettevõtlikkust** ja **algatusvõimet**, et muuta asju, mis neile oma tegevuses ei meeldi.
- **Sotsiaalsed oskused:** õpilased **pöörduvad** inimeste poole ning räägivad nendega sellest, kui olulised on ringlussevõtt, bio- ja ringmajandus.

STEAM-valdkonna strateegia kriteeriumid

Õpistsenaarium „Ole Biokangelane“ arendab STEAM-pädevust ja -võimekust STEAM-õppe edendamise kaudu, õpetades ainetevaheliste projektidena erinevaid õppekava aineid, nagu bioloogia, geograafia, kunst ja füüsika.

STEAM-valdkonna põhimõisted, nagu biomajandus, kliimamuutused ja CO₂ heitkogused, on seotud tõsielunäidetega, mis teevad need õpilastele kergesti mõistetavaks ning hõlbustavad teadmiste omandamist.

Õppimist toetab ja täiustab asjakohane autentne tehnoloogia, äpp Mission BioHero, millega saab uurida CO₂ heitkoguseid meie igapäevaelus, ning õpilased valivad välja vahendid plakatite loomiseks, kasutades oma loovust ja uudseid ideid.

Plakatinäitus koolis või kogukonnas (avalikus kohas) tugevdab sidemeid lastevanemate ja kohalike asutustega, hõlmab teadmiste omandamist, paremat koostööd ja suhtlemist rühmas.

Õppekäik päikeseelektrijaama ja tööstusettevõttesse, olgu füüsiliselt või virtuaalselt, pakub võimalusi rakendusõppeks professionaalsetes STEAMi/STEAMi töökohtades ning eri spetsialistidega suhtlemiseks.

Pakutakse õpitegevusi, mis on õpilastele sisukad ja asjakohased. Alates esimesest päevast saavad nad valida huvipakkuva teema ja jagada oma saavutusi teiste õpilastega. Õpilased võivad proovida äpis Mission BioHero õpitegevusi nii palju kordi, kui nad soovivad, õppida iseseisvalt ja võtta aega, et saavutada parimad tulemused.

Õpilase edusamme hinnatakse pidevalt kogu õpistsenaariumi jooksul.

Paindlik koolijuhtimine, töötajate koostöö, kaasav kultuur ja kooli toetamine on väga olulised, et õpetajad ja õpilased saaksid vajalikud oskused STEAM-projektide, nagu „Ole Biokangelane“, elluviimiseks.

Elemendid ja kriteeriumid	Kuidas seda kriteeriumi õpistsenaariumis käsitletakse?
Juhend	
Õppimise isikustamine	Tunni eesmärk on tegeleda õpilaste erinevate õpivajaduste ja -huvidega. Alates esimesest päevast saavad õpilased valida endale huvipakkuva teema. Õpilased võivad proovida äpis Mission BioHero õpitegevusi nii palju kordi, kui nad soovivad, õppida

	iseseisvalt ja võtta aega, et saavutada parimad tulemused.
Probleem- ja projektõpe	Õpilased tegelevad avatud küsimusega, ilma et õpetaja pakuks ise lahendust.
Uurimuslik õpe loodusteaduste õpetamisel	Õpilastele esitatakse lahendamiseks probleeme ja stsenaariume.
Õppekava rakendamine	
Rõhk STEAM-valdkonna teemadel ja oskustel	Tunni stsenaariumipõhises õppekavas rõhutatakse STEAM-valdkonna põhioskusi ja STEAM-teemasid.
Ainete lõimimine	Uurime ja rakendame mitmesuguseid tegevusi suuremas plaanis alates bioloogiast kuni geograafia ja kunstini.
STEAM-õppe konteksti loomine	Õppetunnid on seotud tegeliku maailma kogemusega, kasutades õuesõppe tegevustes äppi Mission BioHero, ja igas tunnis on ette nähtud aeg arutada teemat kohalikul tasandil.
Hindamine	
Pidev hindamine	Kasutatakse kujundavat hindamist, mis võimaldab õpilastel oma õppetööd pidevalt parandada.
Isikustatud hindamine	Õpitempo ja juhendamine on kohandatud iga õpilase vajaduste järgi.
Töötajate pädevus	
Hea kvalifikatsiooniga spetsialistid	Õpetajad on STEAM-valdkonna spetsialistid.
(Pedagoogilise) tugipersonali olemasolu	Tugipersonalil on tähtis roll õpilastele turvalise ja toetava õpikeskkonna tagamisel.
Kutsealane areng	Kool pakub võimalusi kogu personali kutsealaseks arenguks, eriti õpetajate suutlikkuse suurendamiseks.

Kooli juhtimine ja kultuur	
Kooli juhtimine	Kooli direktor ja juhtkond julgustavad ja toetavad õpetajaid ja koolitöötajaid tegema uuendusi ning koostööd ühtse meeskonnana.
Töötajate kõrgetasemeline koostöö	Töötajaid julgustatakse üksteist toetama ja koostööd tegema.
Kaasav kultuur	Austame kolleegide ideid, jagame edusamme ja väärtustame üksteise ainulaadsust.
Suhted	
tööstusettevõtetega	Kavandatakse õppekäik tööstusettevõttesse, et õpilased saaksid otse spetsialistidega arutada, kui oluline on biomajandus ja CO ₂ heitkoguste vähendamine.
vanemate/eestkostjatega	Õpilasi julgustatakse jagama oma teadmisi perega ja arvutama koos vanematega välja süsiniku jalajälge.
teiste koolide ja/või haridusplatvormidega	Projekt „Cincia Viva“, koostöö teadusklubiga CCVnE Despertar ConsCincias
ülikoolide ja/või uurimiskeskustega	Suhete loomine taastuvenergia ja/või ringlussevõtu valdkonna spetsialistidega füüsiliselt või virtuaalselt kavandatud õppekäigul, et õpilased saaksid spetsialistidega silmast silma arutada valdkonna viimaseid arengusuundi.
kohalike kogukondadega	Plakatinäitus innustab kogu kogukonda mõtisklema selle üle, kuidas mõjutab meie igapäevategevus keskkonda.
Kooli taristu	
Juurdepääs tehnoloogiale ja seadmetele	Koolil on internetiühendus, samuti arvutid ja üks projektor klassiruumi kohta. Õpilased kasutavad arvuteid, tahvelarvuteid ja nutitelefone.

Kvaliteetsed juhendmaterjalid klassiruumis

Kool pakub kvaliteetseid õppematerjale ja töötajaid julgustatakse looma õpilastele individuaalseid materjale.

Tunnikava

Õpilased saavad teada biomajanduse, kliimamuutuste, CO₂ heite ja taastuvenergia seostest ning sellest, kuidas kasutada ressursse kestlikumalt.

1. tund: loodusteadus/bioloogia (sissejuhatav tund)

- Kodune ettevalmistus: Vaadata valitud videoid – 30 minutit.
- Õpilased avastavad, mis on biomajandus, kordavad kliimamuutustega seotud põhimõisteid ja teevad kindlaks oma süsiniku jalajälje – 50 minutit.

2. tund: loodusteadus/bioloogia

- Kodune ettevalmistus: Laadida alla äpp Mission BioHero – 5–10 minutit.
- Õpilased valivad välja mõne igapäevatoote ja uurivad CO₂ heitkoguseid ning kasutavad omandatud teadmisi kliimamuutuste ja CO₂ heite kohta äpis Mission BioHero – 50 minutit.

3. tund: kunst

Õpilased kujundavad plakatid, et suurendada teadlikkust CO₂ heitkogustest ja kliimamuutustest – 50 minutit.

4. tund: loodusteadus/bioloogia

- Kodune ettevalmistus: Vaadata valitud videoid – 10 minutit.
- Õpilased avastavad, mis on biomajandus, kordavad kliimamuutustega seotud põhimõisteid ja teevad kindlaks oma süsiniku jalajälje – 40 minutit.

5. tund: loodusteadus/bioloogia

- Kodune ettevalmistus: Vaadata videomaterjali pakendite ja bioplasti kohta – 10 minutit.
- Õpilased töötavad väikestes rühmades ja toodavad ise bioplasti ning jagavad oma tegevust teiste rühmadega – 115 minutit.

6. tund: geograafia

- Õpilased on linnaehitajad ja kasutavad äppi Mission BioHero – 60 minutit.

7. tund: ainetevaheline tegevus

- Õppekäik ringlussevõtu ettevõttesse ja/või taastuvenergiajaama füüsiliselt või virtuaalselt – 110–250 minutit.

Tegevuse nimetus	Toiming	Kestus
Loodusteadus/bioloogia (sissejuhatav õppetund)		

Ettevalmistus klassitööks kodus	Õpilasi julgustatakse valmistama ette põhimõisteid, mida hiljem klassiruumis arutada. Õpetaja jagab Padleti, Google Classroomi või muude koostööplatvormide või äppide kaudu järgmisi õppevahendeid: • Climate Change: It's Real. It's Serious. And it's up to us to Solve it. National Geographic https://www.youtube.com/watch?v=Ok8rMT2KCv0 • Bioeconomy – What is that? https://www.youtube.com/watch?v=DukP2Rbw46Q • Why we need sustainable bioeconomy https://www.youtube.com/watch?v=QgtOaJw8qR0 • https://www.allthings.bio/the-power-of-youth-educating-young-people-in-the-move-to-a-sustainable-future/	30 minutit
Ajurünnak ja arutelu põhimõistete üle	Õpilased tutvustavad õpitut ja oma ideid paarides viie minuti jooksul – nn <i>kiirkohtingu</i> meetod – ja seejärel arutlevad põhiteemade üle suures rühmas. Suure rühma arutelude ajal teevad õpilased oma ideedest kokkuvõtte ühisseinal (näiteks Jamboard või Padlet) või klassi tahvil. Õpetaja esitab järgmised küsimused: - Milline on meie igapäevategevuse süsiniku jalajälg? - Mida me saame sellega seoses ette võtta?	20 minutit
Uurimine	Õpetaja selgitab (vajaduse korral), et süsiniku jalajälg on kasvuhoonegaaside (sealhulgas süsinikdioksiidi ja metaani) heitkogus ühe inimese kohta, ning teeb seejärel õpilastele ettepaneku arvutada välja nende süsiniku jalajälg WWF-i jalajälje kalkulaatori abil: https://footprint.wwf.org.uk/#/questionnaire. Iga õpilane saab selle arvutamiseks kasutada arvutit, tahvelarvutit või oma nutitelefonit ning teeb tulemusest kuvatõmmise, et jagada seda teiste õpilastega õpetaja abil kuvatud ühisseinal (näiteks Jamboard või Padlet). Analüüsides kogu klassi tulemusi, arutlevad õpilased oma jalajälje eri tahkude (kodu, toit, asjad ja reisimine) üle. Õpilased võivad seda kalkulaatorit ka oma peredele tutvustada ja nendega koos testi teha, et suurendada pereliikmete teadlikkust.	30 minutit

Loodusteadus/bioloogia		
Ettevalmistus klassitööks kodus	Õpilasi julgustatakse laadima oma nutitelefoni äpp BioHero. Õpetaja jagab Padleti, Google Classroomi või muu koostööplatvormi või äpi kaudu linki: Androidi kasutajatele: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.nurogames.MissionBioHero iPhone'i kasutajatele: https://apps.apple.com/us/app/mission-biohero/id6443559708 Nõuanne. Kasutajakonto loomisel ärge kasutage oma pärisnime. Kui kaotate parooli, peate looma uue konto.	5–10 minutit
Sissejuhatus	Õpetaja alustab arutelu süsiniku jalajälje üle ja küsib õpilastelt: Kui suur on CO₂ heitkogus, mis tuleneb otseselt või kaudselt meie igapäevatoodetest? Õpilasi suunatakse saama rohkem teadmisi oma igapäevaelus kasutatavate toodete (tass kohvi, T-särk, plastpudel, autosõit jne) CO₂ heitmete kohta. Õpilased valivad väikestes rühmades mõned igapäevatooted ja uurivad nende heitmeid arvuti, tahvelarvuti või nutitelefoni abil. Nad jagavad oma tulemusi koostöövahendis (näiteks Jamboard või Padlet). Jamboardi abil saab luua kaks veergu toodete ja nende CO₂ heitkoguste jaoks.	20 minutit
Mängustamine	Vaatame, kas saame olla Biokangelased ja aidata päästa meie planeeti! Õpilased loovad äpi BioHero abil oma avatari ja neid suunatakse viktoriine lahendama. Nii saavad nad mõista ja kinnistada oma teadmisi kliimamuutuste ning CO₂ heite kohta.	30 minutit
Kunst		
Sissejuhatus	Õpetaja näitab eelmise tunni käigus loodud koostööseina CO₂ heite kohta, mille on otseselt või kaudselt tekitanud meie igapäevatooted, ning biomajanduse ja kliimamuutuste põhiideede kohta. See on lähtepunkt plakatite loomiseks ja näituse korraldamiseks, et suurendada teadlikkust nendest teemadest kogukonnas. Näitus võib toimuda kogukonna raamatukogus, kohalikus ühenduses, koolisaalis, koridoris jne. Õpilased arutlevad, millist teavet tuleks plakatitele lisada (põhjus, tagajärg, ruutkood lisateabe saamiseks, lühiseltgitus, tunnuslause või väljend, mida tuleks kasutada jne) ning kuidas vaatajate tähelepanu äratada; nad mõtlevad välja tunnuslause,	10 minutit

	mis suurendab keskkonnateadlikkust, ning kasutavad eri suuruses ja kirjastiilis tähti ja vastandvärve, et teave esile tõsta.	
Loometöö	Iga õpilane loob, näiteks keskkonnas Canva, plakati, mis kujutab kogu kokkulepitud teavet. Plakatid võib saata õpetajale e-postiga või laadida veebiklassi. Õpilased hindavad kaaslaste plakateid, kasutades õpilaste ja õpetaja vahel kokkulepitud punkte.	40 minutit
Loodusteadus/bioloogia		
Ettevalmistus klassitööks kodus	Õpilasi julgustatakse valmistama ette põhimõisteid, mida hiljem klassiruumis arutada. Õpetaja jagab Padleti, Google Classroomi või muu koostööplatvormi või rakenduse kaudu videot toidu pakendamise ja biomajanduse kohta: http://www.allthings.bio/video/new-bio-packaging-food/	5 minutit
Sissejuhatus/ajurünnak	Õpetaja suunab õpilasi mõtlema kodus vaadatud videole ja esitab järgmised küsimused: - Kui oluline on pakendamine? Kas me saame pakendamist kuidagi vähendada? - Kuidas saab uute biotoodete uurimine meid aidata? - Mis te arvate, kas suudame ise klassiruumis bioplasti toota? Õpetaja näitab videoprojektori abil bioplasti tootmise õpetust. https://www.youtube.com/watch?v=qnDnjBNC8cc&t=3s	10 minutit
Praktiline tegevus	Pärast õpetuse vaatamist valmistavad väikestes rühmadesse jagatud õpilased ise bioplasti. Nad saavad valida oma lõpptoote värvi ja vormi.	90 minutit
Kokkuvõte	Õpilased tutvustavad oma tulemusi teistele rühmadele ning arutavad, kui oluline on vähendada plasti kasutamist ning leida uusi viise meie keskkonnamõju vähendamiseks.	15 minutit
Geograafia		
Sissejuhatus/ajurünnak	Et tutvustada linnaehitajate tegevust äpis Mission BioHero, näitab õpetaja esitlust, mis sisaldab fotosid kohalikust linnast, ja uurib koos õpilastega, kust pärinevad eri hoonete ehitamiseks kasutatud materjalid. Seejärel küsib õpetaja õpilastelt: - Kui te saaksite muuta raiskava juhtimismudeliga (jätkusuutmatu) linna puhtaks ja kestlikuks linnaks, siis mida tuleks selleks teha?	5 minutit
Mängustamine	Et sellele küsimusele vastata, kasutavad õpilased linnaehitajatena äppi Mission BioHero.	

	Mäng võimaldab meil mõelda igapäevateemadele: toidu pakendamine, mood ja tekstiil ning töö ja karjäär. Mäng kaasab õpilasi, kuid seda saab kasutada ka abivahendina, et koondada biomajandusega seotud ideid ja võimaldada noortel muuta lähiaastate poliitilist tegevuskava. Pärast tundi võivad õpilased jätkata mängu mängimist kodus.	45 minutit
Kokkuvõte	Tunni lõpus palub õpetaja õpilastel jagada raskusi, mis neil tekkisid, kui nad püüdsid muuta raiskava juhtimismudeliga (jätkusuutmatu) linna puhtaks ja kestlikuks. - Kui keeruline oli ohjata reostust ja tagada kogukonna rahulolu? Õpilased teevad kokkuvõtete kohta märkmeid tahvlile (digitaalselt või klassiruumis).	10 minutit
Ainetevaheline tegevus – õppekäik ringlussevõtu ettevõttesse ja/või taastuenergiajaama		
Ettevalmistus õues- õppe tegevuseks	Õpetaja räägib õpilastega taastuenergiajaamadest ja ringlussevõtu tähtsusest. Arutletakse, miks on oluline minna üle vähese CO₂ heitega keskkonnahoidlikumatele energiaallikatele. Õpilased esitavad ajurünnakuna küsimusi selle kohta, mida nad sooviksid õppekäigu ajal teada saada.	20 minutit
Õuesõppe tegevus	Lepitakse kokku õppekäik päikeseelektrijaama ja ringlussevõtu ettevõttesse, olgu füüsiliselt või virtuaalselt, et õpilased saaksid spetsialistidega silmast silma arutleda selle valdkonna viimaste arengusuundade üle. Õppekäigu ajal julgustab õpetaja õpilasi esitama spetsialistidele küsimusi ja koguma külastuse kohta eri andmeid (fotod, videod, intervjuud jne). <i>Märkus õpetajale.</i> Kui teie piirkonnas ei ole võimalik elektrijaama / ringlussevõtu ettevõtet külastada, kaaluge naaberlinna elektrijaama virtuaalset külastust või leidke asjakohane video, näiteks: https://www.youtube.com/watch?v=CKZaBg1xkxs	60–180 minutit
Kokkuvõte ja õpiväljundid	Pärast õppekäiku loovad õpilased lühifilmi (3–5 minutit), milles kajastavad saadud kogemusi ja tutvustavad peamisi ideid. Nende videoid saab üles laadida virtuaalsesse klassiruumi ning hiljem koolis ja/või kogukonnas levitada.	30 minutit

Hindamine

Hindamine põhineb järgmistel ülesannetel:

- õpilaste kogutud ideede jagamine *Jamboardis* ja *Padletis* (või mujal);
- veebipõhised uurimisülesanded, milles käsitletakse igapäevatoodete süsiniku jalajälge;
- plakatite loomine;
- suuline ettekanne rühmatöö ja *praktilise* tegevuse „Bioplast“ tulemuste kohta;
- õppekäigu videote loomine;
- äpi Mission BioHero kasutamine;
- veebipõhine Google'i küsimustik.

Eelhindamine: Enne õpistsenaariumi algust palutakse õpilastel teha teema kohta ajurünnak. Õpilastel on võimalus jagada seda, mida nad selle teema kohta juba teavad. Selle aja jooksul väljendavad õpilased teema kohta oma ideid ja teevad kindlaks valdkonnad, mis nõuavad edasist uurimistööd.

Kujundav hindamine: Õpilased loovad igas õpistsenaariumi etapis õpiväljundeid. Õpilaste loodud õpiväljundite läbivaatamisel saab õpetaja hinnata nende kaasatust ja üldstsenaariumi mõistmist.

Õpilasi hinnatakse ka eri tunnitegevuste kaudu:

- osalemine koostööseintel ja aruteludes;
- kaaslaste hinnang plakatitele ja loovus nende kujundamisel;
- aktiivne osalemine kõigis tegevustes;
- töö rühmades ja paarides;
- osalemine õuesõppe tegevuses.

Lõpphinnang: Viimases tunnis arutlevad õpilased läbitud üldise õpistsenaariumi üle ja jagavad selle kohta muljeid.

Õpilaste tagasiside

Õpilased lisavad oma arvamuse õpistsenaariumi kohta *Padleti* seinale (või mujale) kolmes veerus. Vastatakse kolmele põhiküsimusele (üks igas veerus):

1. Milline õpistsenaariumi aspekt sulle kõige rohkem meeldis?
2. Mida tuleks muuta?
3. Nimeta vähemalt kaks uut asja, mida selle õpistsenaariumi jooksul õppisid.

Vastused võivad olla anonüümsed.

Õpetajate kommentaarid

„Õpistsenaarium kulges ootuspäraselt, kuigi mõni õpilane vajab mõne ülesande täitmiseks rohkem aega. Mõne tegevuse jaoks võib kuluda rohkem aega, seega võivad õpilased töö kodus lõpetada ja seejärel tagasi tuua. Paljud õpilased jätkasid äpi Mission BioHero avastamist kodus. Nad olid linna ehitajatena mängu nii süvenenud, et enamik jätkas äpi kasutamist pärast tunni lõppu.“

„Kodune ettevalmistusaeg aitab kaasata õpilasi järgmise tunni teemasse. Veebisaidil *Allthings.bioPRO* tutvustatakse kasutatavaid allikaid arusaadaval moel ja need kaasavad õpilasi väga hästi.“

„Õpistsenaariumi kasutamise ajal õpilaste õpihuvi suurenes, sest nad olid teadlikud sellest, kui tähtis õpitav teema on, ja mõistsid biomajanduse põhimõtteid. Praktiline tegevus bioplasti tootmisel oli väga oluline, sest õpilased ei teadnud, et pakendamiseks vajalike materjalide tootmiseks on ka muid võimalusi. Oleks väga huvitav uurida teisi materjale ja valmistusviise bioplasti tootmiseks, näiteks mõne kohaliku kõrvaltoote abil.“

„Õpilastele tunnid meeldisid, eriti pakkus neile huvi mäng „Mission BioHero“, nad nautisid eri tegevusi ning said teadmisi biomajanduse ja säästvuse tähtsuse kohta. Selleks et koguda õpilaste arvamusi ja õpistsenaariumi käigus loodud õpiväljundeid, kasutati koostöövahendeid, nagu Padlet ja Mentimeter.“*

„Tundsin õpetajana rahulolu, sest suutsin pakkuda oma õpilastele rikastavaid ja tähenduslikke kogemusi ning kasutada klassis põhimõistete õppimiseks mängustamist.“

3. Stsenaarium 2 „Energia säästmine“

Autor

Kamil Melih Akay

Kokkuvõte

Õpistsenaariumi eesmärk on muuta õpilasi teadlikumaks kestliku linnaga seotud teemadest internetiotsingute ja äpi kasutamise kaudu. Õpilasi teavitatakse kestlikkuse põhimõistetest: neid suunatakse mõtlema, kuidas aidata oma keskkonnal muutuda keskkonnahoidlikumaks ja teha otsuseid selle kohta, kuidas muuta linnad kestlikumaks.

Märksõnad

Kestlikkus, negatiivne süsinikubilanss, probleemide lahendamine, projekteerimine ja tehnoloogia

Ülevaade

Õppevaldkonnad	Ökoloogia, ühiskonnaõpetus, geograafia, inglise keel, inseneriteadus
Teemad	Keskkonnaprobleemid Globaalne soojenemine Energia muundamine
Õpilaste vanus	15–16
Ettevalmistusae g	Selle stsenaariumi rakendamiseks peab õpetaja varuma 3–4 tundi, et muuta õppetunnid õpilastele kättesaadavaks.
Õpetamisele kavandatud aeg	Kolm tundi klassiruumis toimuvateks tegevusteks, sealhulgas veebitegevusteks, + üks tund lõppväljundi loomiseks.
Veebipõhine õppematerjal	www.skypeascientis.com Speak Out for Sustainability (https://www.pearson.com/english/about-us/pearson-and-bbc-studios-partnership.html) https://it.venngage.com/ arvutigraafika mõistmiseks
Veebiväline õppematerjal	Materjalid: - papptopsid; - värvilised nöörid; - õhukesed puitvardad; - eri värvitoonides papp; - käärid; - kleeplint, liim; - eri värvitoonides ehituspaber; - värvipliatsid ja värvid; - joonlaud; - mootor; - LED-lamp; - nöörid; - tahvelarvutid.

Kasutatud allikad

- Äpp Mission BioHero: kasutajatele:
Androidi <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.nurogames.MissionBioHero>
iOS: <https://apps.apple.com/us/app/mission-biohero/id6443559708>
- www.skypeascientis.com
- <https://www.pearson.com/english/about-us/pearson-and-bbc-studios-partnership.html>
- https://climate.ec.europa.eu/eu-action/climate-strategies-targets/2050-long-term-strategy_en
- <https://footprint.wwf.org.uk/>
- [THE 17 GOALS | Sustainable Development \(un.org\)](https://www.un.org/sustainabledevelopment/)
- https://climate.ec.europa.eu/eu-action/climate-strategies-targets/2050-long-term-strategy_en
- <https://www.pearson.com/english/events/webinars/2021/04/let-s-speak-out-about-sustainability-together.html>

Mobiiliäpid

Mission BioHero

Viited

- Bybee, R. W. (2011). Scientific and engineering practices in K–12 classrooms: Understanding a framework for K–12 science education. *The Science Teacher*, 78(9), 34–40
- Douglas, J., Iversen, E., & Kalyandurg, C. (2004). Engineering in the K-12 classroom: An analysis of current practices and guidelines for the future. *ASEE Engineering K12 Center*
- Helvacı, S. C., & Helvacı, İ. (2019). An interdisciplinary environmental education approach: determining the effects of E-STEAM activity on environmental awareness. *Universal Journal of Educational Research*, 7(2), 337–346
- Jeong, S., & Kim, H. (2014). “The effect of a climate change monitoring program on students’ knowledge and perceptions of STEAM education in Korea. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 11(6), 1321–1338.

Tunni eesmärk

Selle õpistsenaariumi peamine eesmärk on pakkuda üheksanda klassi õpilastele STEAM-tegevust ja määratleda selle tõhusus. Uuringu teine eesmärk on otsida ja sünteesida teavet, lõimides varasemaid teadmisi loomeprojekti koostamiseks. Energia säästmise stsenaarium annab õpilastele ja õpetajatele võimaluse osaleda projektis, mille eesmärk on suurendada teadlikkust ja innustada arutelu sellistes olulistes valdkondades nagu süsiniku jalajälje vähendamine või vee raiskamise vältimine. Et keskkond on ÜRO kestliku arengu eesmärkide üks põhiteema, on energia säästmise

stsenaariumi eesmärk pakkuda äpi Mission BioHero kaudu kaasavat õpikogemust. Eesmärk on muuta õpilased keskkonnahoidlikumaks ja aidata suurendada nende teadlikkust kestlikkusest. Õpilased teevad uuringuid energia muundamise kohta.

Loodusteadus:

- Õpilased selgitavad energia säästmist ja järeldavad, et energiavormid võivad ühest liigist teiseks muutuda.
- Õpilased selgitavad tuuleenergia ressursse.
- Õpilased teevad uuringuid energia muundamise kohta.

Matemaatika:

- Õpilased mõtlevad kolmemõõtmeliselt.
- Õpilased loovad ühtlased propellerilabad.

Tehnoloogia:

- Õpilased osalevad uurimistöös, kasutades selleks tehnoloogia abi.

Kunst:

- Õpilased esitavad originaaltoote.
- Õpilased tagavad, et projekt näeb välja esteetiline.
- Õpilased lisavad projektile esteetilisi detaile.

Inseneriteadus:

- Õpilased loovad oma toodete loomise ajal põhjuse ja tagajärje suhte.
- Õpilased mõtlevad välja disainilahenduse.
- Õpilased analüüsivad vajaduste väljaselgitamise süsteemi või protsessi.
- Õpilased tutvustavad lahenduse meetodeid ja valivad parima võimaliku lahenduse.

Põhimõtted

Uurimuslik õpe, projektõpe, õpilaskeskne lähenemisviis

21. sajandi oskused

- kriitiline mõtlemine – kuidas projekteerida tuulegeneraatorit igapäevaelus;
- probleemide lahendamine – katsete tegemine tuulegeneraatori füüsiliste omaduste kohta;
- loomingulisus – loomingulise toote valmistamine;
- algatusvõime – oma toote kohta esitluse tegemine;
- uuenduslikkus – mõtlemine, kuidas toodet kujundada;
- tootlikkus – tuulegeneraatori mudeli valmistamine;
- suhtlemine ja koostöö – viimane rühmaarutelu.

STEAM-valdkonna strateegia kriteeriumid

Elemendid ja kriteeriumid	Kuidas seda kriteeriumi õpistsenaariumis käsitletakse?
Juhend	
Õppimise isikustamine	Selles õpistsenaariumis kasutatakse ühe õpivõimalusena õpilase valikut.
Probleem- ja projektõpe	Selles õpistsenaariumis käsitletakse tegelikku maailma ja ühte tõsieluprobleemi: õpilased töötavad rühmades ning kasutavad projekti väljundite määramiseks eri teabeallikaid.
Uurimuslik õpe loodusteaduste õpetamisel	Selles õpistsenaariumis uurivad õpilased keskkonnaga seotud fakte.

Õppekava rakendamine	
Rõhk STEAM-valdkonna teemadel ja oskustel	Õpilaste teadmised matemaatikast ja füüsikast aitavad neil luua loomingulisi projekte.
Ainete lõimimine	See teema ei ole mitte ainult sotsiaalne, vaid nõuab ka loodusteaduslikke teadmisi.
STEAM-õppe konteksti loomine	Kavandatud tegevused on seotud tegeliku maailma kogemusega.
Hindamine	
Pidev hindamine	Selles etapis eeldatakse, et õpilased hindavad kõigi teiste rühmade tooteid. Iga rühm tutvustab ja näitab oma tooteid veendudes, et kõik rühmad üksteise tooteid näevad. Rühmad koostavad oma projektide kohta esitluse ja selgitavad, miks nad otsustavad kasutada just sellist kujundust. Iga rühma kohta kirjutatakse tahvlile märksõnu nende projekti kohta. Arutatakse põhjuseid, miks mõni rühm ei saavuta oodatud tulemusi ja edu.
Isikustatud hindamine	Õpilased saavad oma valikuid muuta.
Töötajate pädevus	
Hea kvalifikatsiooniga spetsialistid	Selleks et kaasata õpilased teemasse, võib kutsuda appi ülikooli teadlased.
Kutsealane areng	Õpetajad saavad eri tegevuste kaudu ka ennast arendada.
Kooli juhtimine ja kultuur	
Kooli juhtimine	Koolijuhid saavad neid teemasid kasutada selleks, et töötada välja uusi projekte.
Töötajate kõrgetasemeline koostöö	Õpetajad peaksid omavahel suhtlema, et õpistsenaariumi edukamalt rakendada.
Suhted	
tööstusettevõtetega	Õpistsenaarium pakub õpilastele, kes tunnevad selle valdkonna vastu huvi, võimalust arendada ja rakendada oma oskusi, teadmisi ja arusaamu tuulegeneraatorite loomise kohta.
vanemate/leestkostjatega	Vanemad saavad aktiivselt osaleda süsiniku jalajälje uuringus osalemise kaudu.
teiste koolide ja/või haridusplatvormidega	„Skype a Scientist“ on väga kasutusmugav töövahend, mida saavad kasutada ka teised koolid.
ülikoolide ja/või uurimiskeskustega	Õpilastel on võimalus arutada kestlikkuse eesmärgi ülikoolide õppejõududega, kasutades selleks vahendit „Skype a Scientist“.
kohalike kogukondadega	Selles õpistsenaariumis kasutatakse probleemide lahendamiseks ning isiklike ja kogukonna otsuste tegemiseks teadusvaldkonna teadmisi, et luua kestlik elu.

Kooli taristu	
Juurdepääs tehnoloogiale ja seadmetele	Uurimisülesannete lahendamiseks on vaja internetiühendusega arvuteid ja tahvelarvuteid. Distsantsõppe korral kasutavad õpilased oma seadmeid.
Kvaliteetsed juhendmaterjalid klassiruumis	Teemakohased intellektuaalsed materjalid pärinevad Ühinenud Rahvaste Organisatsiooni veebisaidilt THE 17 GOALS Sustainable Development (un.org) .

Tunnikava

Tegevuse nimetus	Toiming	Kestus
Ettevalmistus	1. Sel teemal korraldatakse vahendi „Skype a Scientist“ abil veebiseminar kestlike linnade ja eluviiside kohta. Õpilased valmistavad ette küsimused ja esitavad neid veebikohtumisel. Teise võimalusena võite õpilastega vaadata veebiseminari (https://www.pearson.com/english/events/webinars/2021/04/let-s-speak-out-about-sustainability-together.html) „Speak out for sustainability“. 2. Mis on süsiniku jalajälg? Õpilastel palutakse määratleda süsiniku jalajälje tähendus ja koostada mõistekaart tegevuste kohta, mis muudavad meie süsiniku jalajälje suuremaks. 3. Klassi süsiniku jalajälje arvutamiseks kasutatakse veebisaidi www.wwf.org kalkulaatorit. 4. Pärast andmete kogumist ja hindamist koostatakse teabeleht, mis näitab klassi süsiniku jalajälje tulemusi.	30 minutit
Järjestusülesanne	Põhimõistete ja arusaamade tutvustamiseks palub õpetaja õpilastel laadida alla äpp Mission BioHero ning lahendada esimene viktoriin.	20 minutit
Veebipõhine uuring	Õpilastel palutakse otsida mõiste „süsinikunegatiivne“ tähendust. Õpilased püüavad leida vastuseid järgmistele küsimustele: • Mida tähendab süsinikunegatiivne? • Kuidas erineb süsinikunegatiivne süsinikuneutraalse heite saavutamisest? • Kas süsinikunegatiivsust on võimalik saavutada? • Kuidas saavad üksikisikud saavutada süsinikunegatiivsuse eesmärgi?	30 minutit
Funktsionaalne lugemine	https://climate.ec.europa.eu/eu-action/climate-strategies-targets/2050-long-term-strategy_en Õpilastele antakse ülaltoodud link pikaajaliste strateegiate ja eesmärkide kohta, mis puudutavad ELi kasvuhoonegaaside heite vähendamist. Õpetaja palub õpilastel analüüsida nelja teabelehte ja püüda vastata järgmistele küsimustele: • Millele see statistika viitab?	40 minutit

	• Mis riigid kuuluvad 80% hulka? • Mis meetmeid loomkatsepõhiste jumeustoodete vastu astumiseks on graafikus kirjeldatud? • Milline teave selles graafikus oli sulle üllatav? • Kas graafikus on teavet, mis sinu arvates võib olla vale või puududa? • Kellega sooviksid graafikus olevat teavet jagada? Miks? Kuidas saaksid graafikust õpitut kasutada?	
Kodutöö	Teha veebipõhine uuring ja püüda leida süsinikunegatiivseid materjale; koostada nimekiri igapäevatoodetest, mida saab toota süsinikunegatiivsete materjalide abil, näiteks kleit, mis on õmmeldud kanepiniidiga. Vastata järgmisele küsimusele: Mil viisil need materjalid süsinikuheidet vähendavad? https://www.iea.org/reports/material-efficiency-in-clean-energy-transitions https://youth.europa.eu/get-involved/sustainable-development/how-reduce-my-carbon-footprint_en	40 minutit
Projekteerimise sülesanne	Nüüd on aeg avada äpp Mission BioHero ja aidata Amsterdamil linnal muutuda keskkonnahoidlikumaks. Tegevuse keskmes on linna muutmine kestlikumaks ja keskkonnahoidlikumaks. Õpilased jagunevad rühmadesse ning iga rühm püüab muuta Amsterdamit roheliseks ja kestlikuks linnaks. Määratletud on kolm tunnist ja iga tunnuse puhul püüavad rühmad saavutada soovitud eesmärgid. Rühmadele antakse 15 minutit äpi mõistmiseks ja juhendi lugemiseks. Rühmadel on aega 25 minutit, et mängida veebipõhist mängu ja saavutada tulemused. Õpilased peavad oma linnade aitamiseks langetama õigeid otsuseid. Rühmad koostavad aruande tulemuste kohta, mis aitavad linnadel muutuda keskkonnahoidlikumaks, ja esitlevad seda teistele õpilastele.	40 minutit
Projekt	Asjaolu, et hüdroelektrijaamad saastavad veevarusid ning termojäätme- ja tuumaelektrijaamade oht keskkonnale suureneb, on tekitanud teie linnas palju vastukaja. Nüüd on alustatud arutelu selle üle, kas oleks vaja kasutada alternatiivina tuuleenergiat. Lõpuks jõuti arusaamisele, et linna tingimused on tuuleenergia tootmiseks sobivad. Olete liitunud projektimeeskonnaga, kes ehitab tuulegeneraatori, et kasutada oma linnas kestlikkusprojekti raames tuuleenergiat. Asjaolud, mida tuleb projekteerimisel arvesse võtta: Projekt peab olema valmis etteantud tähtajaks.	

Projekti maksumus peaks olema võimalikult väike.

Projekt peab teistest eristuma ja silma paistma.

- Millist teavet vajate, et tekkinud probleem lahendada?
- Selleks et tuulegeneraator õigesti projekteerida, peate olema suutelised selgitama järgmisi olukordi:
- Mis liiki projekti peate tegema?
- Mida tuleb teha enne tuuleenergia kasutuselevõttu?
- Kas tuulegeneraatorites toimub energia muundumine? Palun selgitage.
- Mis osadest tuulegeneraator koosneb ja mis on selle tööpõhimõtted?

Uuringu tegemiseks võite kasutada tahvelarvutit ja otsida vajalikku teavet internetist, samuti võite kasutada ülaltoodud küsimuste vastuseid. Loetlege ideid, mis teie rühm on määratud ülesande täitmiseks esitanud.

Kirjeldage parimat kava oma tuulegeneraatori jaoks.

Joonistage kavandatava tuulegeneraatori kuju.

Nüüd esitlege oma projekte ükshaaval ja selgitage, kuidas kavatsete välja töötada strateegia, et antud ülesanne lahendada.

VASTUSED

1. Mis osadest teie tuulegeneraator koosneb?
2. Milline tuulegeneraator töötas paremini? Miks?
3. Mis tegurid mõjutavad tuulegeneraatorit töötamise ajal?
4. Pidades silmas siin esitatud projekte, siis mida peaksid inimesed arvestama teie linnale tuulegeneraatori ehitamisel?
5. Mis juhtuks, kui energiat ei saaks ühest liigist teise muundada?
6. Millistes igapäevaelu olukordades, mida siin ei ole nimetatud, toimub energia muundamine? Tooge näiteid.

Hindamine

Tegevuse elluviimisel tagatakse õpilaste aktiivne osalemine, kaasates kõik õpilased klassiarutellu. Õpetajal on suunav roll ja tema võimalust mööda protsessis ei osale. Õpilasi julgustatakse laskma oma fantaasial lennata. Neil on lubatud kasutada mis tahes meelepärast projekti.

Õpilaste tagasiside

„Projektis osalevad õpilased. Nad räägivad oma projektist ja valikutest.“

„Kui õpetajad mõtlevad välja klassiruumi tegevusi, peaksid nad looma igapäevaelu stsenaariumid, mis panevad meid ennast tundma matemaatiku, teadlase, tehnoloogiaeksperti, inseneri või kunstnikuna.“

„Kõigepealt peaksime kontrollima, kas kohas, kuhu soovime tuulegeneraatorit paigaldada, on piisavalt tuult. Seejärel tuleks vajalike arvutuste abil kindlaks määrata ehitatava propelleri suurus.“

„Me ehitame propelleri. Teeme selle papist. Propeller ei tohi olla liiga suur. Me peame mõtlema nii hinnale kui ka tornile, sest see ei suuda propellerit kanda. Me peame ühendama mootori propelleriga. Me ehitame torni õhukestest puitvarbadest.“

„Selleks et generaator tuule tõttu õhku ei tõuseks, peab torn olema kõige raskem osa. Kui me teeme värvilise generaatori, võime sellega juhtida teiste inimeste tähelepanu keskkonnaprobleemidele.“

4. Stsenaarium 3 „Kuidas hoida kasvuhoonegaaside õiget tasakaalu atmosfääris?“

Autor

Tiina Kähärä

Kokkuvõte

See õpistsenaarium suunab õpilasi kestlikult tegutsema ning koguma teadmiste pagasit, mida on vaja säästlikuks mõtlemiseks ja tegutsemiseks. Õpilased saavad üldise ülevaate sellest, mis on kasvuhoonegaasid ja kuidas me saame vähendada nende kogust atmosfääris.

Märksõnad

Kasvuhooneefekt, süsinikdioksiid, süsiniku jalajälg

Ülevaade

Õppevaldkonnad	Keskkonnauuringud, loodusteadus, keemia
Teemad	Kasvuhooneefekt, kasvuhoonegaaside heide, süsiniku jalajälg, kestlikkus
Õpilaste vanus	11–14
Ettevalmistusaeg	20 minutit - Kontrollige, kas video ja muud lingid töötavad. - Laadige üles äpp Mission BioHero ja tutvuge sellega, et saaksite õpilasi alguses aidata. - Tehke muudatusi oma õpilaste vajaduste järgi. - Mõelge läbi kodutööd ja edasised ülesanded. - Hoidke tunni ja ülesannete ajakava tahvil või klassiruumis õpilastele nähtaval kohal. See muudab õppetunni selgemaks erivajadustega õpilastele ja neile, kes ei räägi eesti keelt emakeelena.
Õpetamisele kavandatud aeg	Kaks tundi (90 minutit)
Veebipõhine õppematerjal	Laadige alla Nurogamesi äpp Mission BioHero. Mängu saate alla laadida oma mobiiltelefonil. Androidi kasutajatele: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.nurogames.MissionBioHero iOS:

	https://apps.apple.com/us/app/mission-biohero/id6443559708 Google Classroom Kahoot! Blooket Mentimeter
Veebiväline õppematerjal	Paber (loodusteaduse vihikud, kui need on olemas) ja kirjutusvahend märkmete jaoks. Soomes võivad õpilased kasutada loodusteaduse õpiku „Pisara 6“ peatükki 31.
Kasutatud allikad	• Teave kasvuhoonegaaside ja selle kohta, kuidas hoida atmosfääris õiget kasvuhoonegaaside tasakaalu. Lisategevusi leiate ka siit: https://climatekids.nasa.gov/greenhouse-effect-and-carbon-cycle/ • Biomajanduse uuenduste näited edasiseks uurimistööks: https://www.biotalous.fi/ • Kliima ja loodusega seotud lahendused edasiseks uurimistööks: https://www.sitra.fi/en/topics/climate-and-nature-solutions/ • Selle õpistsenaariumi kavandamiseks võrdlesin kahte õppekava (Soome riiklik õppekava 2014, loodusteadus 3.–6. klassile, lk 239–245, ja Inglismaa riiklik õppekava KS1, 2 ja 3, loodusteaduse õppekavad): https://www.noaa.gov/education/resource-collections/climate/climate-change-impacts Kliimamuutuste mõju (tuleb arutada näiteks klassiruumis) • Küsimused tunni sissejuhatuseks: https://archive.epa.gov/climatechange/kids/faq.html • „Pisara 6“, peatükk 31 „Muutuv kliima“, põhikooli loodusteaduse õpik, Sanomapro • Õpilastele näidatakse teema näitlikustamiseks videot „Kuidas vähendada süsiniku jalajälge“ (1,26 min): https://youtu.be/rByHiqc0K9k • Tasuta süsiniku jalajälje kalkulaator vanemate kaasamiseks, et välja arvutada oma süsiniku jalajälg ja leida viise selle vähendamiseks: https://www.carbonfootprint.com/calculator.aspx

Tunni eesmärk

Aidata õpilastel mõista, mis on kasvuhoonegaasid ja kuidas me saame neid oma käitumisega vähendada.

Põhimõtted

- **Projektõpe:** õpilased saavad faktipõhised ülesanded ja lahendamist vajavad probleemid ning töötavad rühmades. Tavaliselt ületab selline õpe traditsioonilisi õppeainete piire.
- **Elukestev õpe:** õppimine ei lõpe koolist lahkudes.
- **Mängupõhine õpe ja mängustamine:** õppimisel kasutatakse mängu või mängulisi võtteid.
- **STEAM-valdkonna õppimine:** Õppekavas pööratakse rohkem tähelepanu teadusele, tehnoloogiale, inseneeriale ja matemaatikale.
- **Hariv meelelahutuslik õpe:** mänguline õppimine. Õppimine meelt lahutades.
- **Mobiilne õpe:** teadmisi omandatakse nutitelefonide ja tahvelarvutite kaudu. See tähendab õppimist igal ajal ja igal pool.
- **VOSK:** Õpilased võtavad klassi kaasa oma nutiseadmed.

21. sajandi oskused

Eluks vajalikud ja karjäärioskused; õpi- ja innovatsioonioskused; teabe-, meedia- ja tehnoloogiaoskused.

STEAM-valdkonna strateegia kriteeriumid

Elemendid ja kriteeriumid	Kuidas seda kriteeriumi õpistsenaariumis käsitletakse?
Juhend	
Õppimise isikustamine	Õpitempot saab iga õppija jaoks kohandada. Õpetajad võivad materjali oma õpilasrühmale sobivaks muuta.
Probleem- ja projektõpe	Õpilased õpivad teemat kogemuse kaudu, lahendades algmaterjalis toodud probleemi. See võimaldab arendada muidki vajalikke oskusi, näiteks rühma koostööd ja suhtlust.
Uurimuslik õpe loodusteaduste õpetamisel	Õpilastele esitatakse küsimusi, probleeme ja stsenaariume mängu vormis, mis hõlmab juhtumianalüüsi ning uuringuid.
Õppekava rakendamine	
Rõhk STEAM-valdkonna teemadel ja oskustel	Teemad on kooskõlas nii Soome kui ka Ühendkuningriigi loodusteaduse õppekavadega. Kestlikkust ja kasvuhooneefekti käsitletakse Soome põhikooli 6. klassi õppekavas ning teemat „Maa ja atmosfäär, süsinikuringe ja mõju kliimale“ käsitletakse Ühendkuningriigi õppekavas KS3. Soome riiklik õppekava näeb samuti ette 6. klassi loodusteaduses mitut valdkonda hõlmava projekti

	elluviimist, mida saaks selle õpistsenaariumi abil hästi täita.
Ainete lõimimine	Õpilased kasutavad eri õppeainete teadmisi ja oskusi, nagu loodus- ja täppisteadused, eetika, sotsiaalteadused.
STEAM-õppe konteksti loomine	Kõik ühiskonnaliikmed peavad vastutama oma süsiniku jalajälje vähendamise eest.
Hindamine	
Pidev hindamine	Et saada tagasisidet selle kohta, kas õpilane on teemast aru saanud, võib õpetaja esitada õpilasele järgmised küsimused: Kui hästi on õpilane aru saanud kestliku arengu põhimõtetest? Kas õpilane oskab näidete abil kirjeldada tulevikuohte ja seda, kuidas neid ohte saaks vältida? Kas õpilane oskab koostada teemaga seotud küsimusi? Kas õpilane oskab tuvastada lihtsaid põhjuse ja tagajärje suhteid ning teha tulemuse põhjal sobiva järelduse?
Isikustatud hindamine	Ülalnimetatud küsimustele saab vastused ka testide, kunstitööde, küsimustike, rühmatöö või lihtsalt iga õpilase eraldi küsitlemise teel.
Töötajate pädevus	
Hea kvalifikatsiooniga spetsialistid	Õpetajad peaksid pidevalt täiendama oma teadmisi sellest, mis toimub maailmas ja kuidas maailm muutub. Õpetajad on teadlikud tuleviku töö- ja karjäärivõimalustest, et suunata oma õpilasi tegema õigeid otsuseid. Elukestev õpe ja täiendusõpe suurendavad heaolu ning aitavad tööga toime tulla ja seda nautida.
(Pedagoogilise) tugipersonali olemasolu	Selles õpistsenaariumis peaksid osalema kõik pedagoogilised tugitöötajad, julgustades õpilasi ja jagades koolikultuuriga ühtivaid väärtusi.
Kutsealane areng	Elukestev õpe suurendab motivatsiooni.

Kooli juhtimine ja kultuur	
Kooli juhtimine	21. sajandi juhtimine on jagatud juhtimine. See õpistsenaarium kuulub paljude riikide ja koolide strateegiate hulka.
Töötajate kõrgetasemeline koostöö	See õpistsenaarium kuulub paljude koolide ja riikide strateegiate hulka ning on seetõttu väärtuslik materjal, mis aitab õpilastel õppida ja õpetajatel oma teadlikkust suurendada.
Kaasav kultuur	Koolikeskkond on avatud ja sobib kõigile õpilastele. Koolikeskkond on läbipaistev ja toetab iga õpilast ka pärast koolipäeva.
Suhted	
tööstusettevõtetega	Selle õpistsenaariumi käigus saavad õpilased aru, kuidas tulevikus kestlikkust arvesse võetakse, kuidas see loob töövõimalusi ja miks on vaja uusi leiutisi.
vanemate/eestkostjatega	Kuna koolitöö on läbipaistev ja kaasav, on vanemad õpetatavatest teemadest ja probleemidest hästi teadlikud. Selle õpistsenaariumiga saavad õpilased julgustada oma vanemaid vähendama süsiniku jalajälge ja säästma energiat, tehes igapäevaelus õigeid valikuid.
teiste koolide ja/või haridusplatvormidega	Kolleegide innustamiseks tuleks saavutusi ja tunnikavasid alati riiklike kanalite kaudu jagada.
ülikoolide ja/või uurimiskeskustega	Ülikoolide teadlased ja üliõpilased jälgivad sageli kanaleid, kus õpistsenaariume jagatakse, et osaleda oma valdkonna tegevuses.
kohalike kogukondadega	Koolid on läbipaistvad ja kaasavad. Vanemaid oodatakse alati koole külastama. Koolid teevad sageli koostööd kohalike kogukondadega ning jagavad tulemusi ja korraldavad koolitöö väljapanekuid.
Kooli taristu	
Juurdepääs tehnoloogiale ja seadmetele	Tänapäeval on peaaegu kõigil teismelistel oma mobiiltelefon. Selles õpistsenaariumis on mobiiltelefone

	vaja, sest mäng „Mission BioHero“ tuleb alla laadida õpilaste mobiiltelefonidesse.
Kvaliteetsed juhendmaterjalid klassiruumis	Selle õpistsenaariumi jaoks on vaja internetiühendust, projektorit, et jagada ekraanipilti tahvlile, ja õpilaste mobiiltelefone.

Tunnikava

Tunnikava on koostatud kolmeks tunniks (3 × 45 minutit) ja nende vahel võib olenevalt teie ajakavast olla mõni paus. Samuti võite jagada tunnid järgmisteks osadeks (ühe tunni/nädala ajakava): 1. 1) tutvustused ja videod, 2) rühmatööd ja 3) esitlused. Mäng „Mission BioHero“

Tegevuse nimetus	Toiming	Kestus
Soojendus	Foto kliimamuutuste kohta (näiteks): https://www.noaa.gov/education/resource-collections/climate/climate-change-impacts Näidisküsimused (koos vastustega): Kas kliimamuutused on sama mis globaalne soojenemine? Ei. Globaalne soojenemine tähendab keskmise temperatuuri tõusu maapinna lähedal. Kliimamuutus viitab laiemale hulgale muutustele, mis kaasnevad globaalse soojenemisega, sealhulgas muutused ilmastikuoludes, ookeanides, jääs ja lumes ning ökosüsteemides. Enamik spetsialiste on viimasel ajal kasutanud terminit „kliimamuutused“, sest see annab täielikuma pildi muutustest, mis toimuvad kogu maailmas. Miks kliimamuutused toimuvad? Kliima muutumise peamine põhjus on see, et inimesed lisavad atmosfääri kasvuhoonegaase. Kõige olulisem kasvuhoonegaas on süsinikdioksiid, mis vabaneb iga kord, kui inimesed põletavad fossiilkütust, et teha oma igapäevatoiminguid, näiteks juhtida autot, kütta hooneid ja toota elektrit. Kuna kasvuhoonegaasid kogunevad atmosfääri, takistavad need soojusenergia lahkumist Maalt, muutes planeedi soojemaks. Rohkem küsimusi leiate siit: https://archive.epa.gov/climatechange/kids/faq.html	10–15 minutit
Kasvuhoonegaasid ja süsiniku jalajälg (rühmatöö)	Mis on kasvuhoonegaasid ja kuidas neid vähendada? Vaadake videot (2,30 min): https://youtu.be/SN5-DnOHQmE Selles näitlikustavas videos selgitatakse, mida tähendab kasvuhooneefekt. Teine video (1,27 min): https://youtu.be/rByHiqc0K9k	15–20 minutit

	Sellest videost näete, kuidas vähendada oma süsiniku jalajälge. Õpetaja peaks video aeg-ajalt peatama ning aitama õpilastel sellest aru saada, esitama küsimusi ja laskma neil selgitada. Pärast seda jagunevad õpilased 3–4-liikmelistesse rühmadesse ja selgitavad koostöös, mis on kasvuhoonegaasid, kuidas inimesed mõjutavad kasvuhooneefekti ja mis vähendab kasvuhooneefekti Maal. Mis on süsiniku jalajalg ja kuidas seda vähendada? Õpilased võivad kirjutada, joonistada, luua lühinäidendi, slaidiseansi, luuletuse jne. Õpetaja julgustab, annab positiivset tagasisidet ja aitab õpilasi, kuid ühtlasi hindab tööd, esitades küsimusi ning tehes märkmeid hindamise jaoks. Rühmade ülesanded peaksid olema tahvil näha, et õpilased teaksid, mida nad teevad. Rühmade esitlused: Rühmad tutvustavad oma tööd kaaslastele. Julgustage õpilasi tagasisidet andma!	15–30 min 10–20 minutit
Ettevalmistus	Õpilased laadivad äpi Mission BioHero oma mobiiltelefonisse. - Androidi kasutajatele: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.nurog.ames.MissionBioHero - iOS: https://apps.apple.com/us/app/mission-biohero/id6443559708	10–15 minutit
„Mission BioHero“	„Mission BioHero“ on mäng, mille eesmärk on õppida biomajanduse ja kestlikkuse kohta lõbusal ning kaasahaaraval viisil. Õpilased saavad mängida oma tempos ning õpetaja aitab ja julgustab neid. Mängust: Mängija võtab endale jumaluse rolli. Jumalus saadetakse Maad hävitama, sest vanemad arvavad, et seda ei saa enam päästa. Tegelane saabub Maale ja muudab meelt, otsustades aidata inimestel oma planeeti päästa. Vanemad ei kiida meelemuutust heaks ja võtavad tegelaselt ära tema võluvõimed. Need peab ta mängu käigus tagasi saama. Nii võluvõimete tagasisaamine kui ka inimkonna aitamine maailma päästmisel on mängu põhieesmärgid. Mäng jaguneb osadeks, millest igaüks keskendub ühele olulisele kestlikkuse ja biomajandusega seotud teemale. Lõpeta need missioonid ja päästa planeet!	20 min
Tunni lõpetamine ja viktoriin	Hindamine/kodutöö/lisaülesanne Laske oma õpilastel avaldada arvamust (võite kasutada keskkonda Mentimeter), kuidas neile tund meeldis, või end ise hinnata, esitades järgmisi küsimusi:	10 min

- Milline osa sulle kõige rohkem meeldis?
- Mis oli keeruline?
- Kas õppisid midagi uut? Mida sa õppisid?

Soovi korral võite neil paluda lahendada väikese viktoriini (lisa 1) või esitada küsimused üksikutele õpilastele või rühmadele.

Määrake kodutöö või lisaülesanne:

Näited:

1. Õpilased vähendavad nädala jooksul oma süsiniku jalajälge ja teevad märkmeid (toiduvalikud, kõndimine autosõidu asemel, bussisõit autosõidu asemel, ringlussevõtt, katkiste rõivaste parandamine, taaskasutamine, kuuma duši võtmise aja lühendamine, vee/elektri säästmine jne). Nädala pärast jagatakse märkmeid ja arutatakse neid klassis.

2. Õpilased valmistavad ette lühisuurimuse või esitluse, mida nad jagavad järgmisel nädalal teiste õpilaste või klassiga.

3. Õpilased valmistavad seinale riputamiseks kunstiteoseid/plakateid, julgustades inimesi vähendama oma süsiniku jalajälge.

Nõuanded:

- Kaasake vanemaid, **andes neile ülesande** vähendada nädala jooksul oma süsiniku jalajälge. Tasuta süsinikukalkulaatorit saab kasutada siin: <https://www.carbonfootprint.com/calculator.aspx>
- Olenevalt õpilastest võite kasutada rohkem mängustamist ja mängida „Kahooti!“ või „Blooketi“. Otsingusõnaga „Greenhouse Effect“ (kasvuhooneefekt) leiate hulga mänge.

Hindamine

Kujundav: Selleks et saada teada, kas õpilane on teemast aru saanud, võib õpetaja paluda õpilasel vastata järgmistele küsimustele (kui õpilased oskavad neile vastata, näitab see, et nad on kõigest hästi aru saanud):

- Kui hästi on õpilane aru saanud kestliku arengu põhimõtetest?
- Kas õpilane oskab näidete abil kirjeldada tulevikuohte ja seda, kuidas neid ohte saaks vältida?
- Kas õpilane oskab koostada teemaga seotud küsimusi?
- Kas õpilane oskab tuvastada lihtsaid põhjuse ja tagajärje suhteid ning teha tulemuse põhjal sobiva järelduse?

Kokkuvõttev näide: Õpilased võivad koostada õpitu kohta väikese kokkuvõtte (kas vihikusse või Google Classroomi, kui seda kasutatakse). Õpilased peaksid oma kokkuvõttes vastama järgmistele küsimustele:

- **Nimeta kolm kasvuhoonegaasi.**
 - Süsinikdioksiid, metaan, diämmastikoksiid, osoon, veeaur.
- **Mis on kasvuhooneefekt?**
 - Kasvuhoonegaasid takistavad soojuse lahkumist Maalt. Päeval paistab päike läbi atmosfääri, soojendades maapinda. Öösel maapind jahtub, vabastades soojuse tagasi õhku. Kuid osa soojusest jääb kasvuhoonegaaside tõttu atmosfääri kinni.
- **Mis on süsiniku jalajälg?**
 - Süsiniku jalajälg on meie tegevusest tulenevate kasvuhoonegaaside koguhulk.
- **Millised on süsinikdioksiidi heitega seotud ohud?**
 - kõrgem temperatuur; kui kasvuhoonegaaside kontsentratsioon suureneb, tõuseb ka maapinna temperatuur kogu maailmas;
 - tugevamad tormid;
 - pikemad põua perioodid;
 - ookeanivee soojenemine, veetaseme tõus;
 - liikide hävimine;
 - ei ole piisavalt toitu;
 - rohkem terviseriske;
 - vaesus ja sundränne.
- **Kuidas vähendada süsinikuheidet?**
 - oma kodu soojustamine;
 - üleminek taastuvate energiaallikate kasutamisele;
 - energiatõhusad seadmed;
 - vee kokkuhoid;
 - toitumisharjumuste muutmine;
 - tulede väljalülitamine;
 - jalgrattaga tööle sõitmine;
 - kokkuhoid, taaskasutamine, ringlussevõtt.

Õpilaste tagasiside

Võite kasutada keskkonda [Mentimeter](#) ja esitada järgmiseid küsimusi:

- Milline osa sulle kõige rohkem meeldis?
- Mis oli keeruline?
- Kas õppisid midagi uut? Mida sa õppisid?

Õpetajate kommentaarid

„Rühmatöö võttis oodatust rohkem aega ja vajas palju õpetaja abi. Olenevalt õpilastest võib moodustada rühmad enne tundi, et keegi ei jääks üksi ja tekiks võimalus loominguliseks käsitluseks. Veenduge, et teil oleksid kõik vastused valmis, sest õpilased võivad mõnikord esitada keerulisi küsimusi.“

„Äpi allalaadimine oli keeruline. Internetiühendus ei pidanud nii paljudele kasutajatele vastu ja nii pidime mängima mängu rühmades. Veel üks hea mõte on genereerida paroolid enne tundi ja anda need õpilastele paberile kirjutatud kujul.“

Viktoriini küsimused

LISA 1.

Viktoriin:

1. **Nimeta kolm kasvuhoonegaasi.**
2. **Mis on kasvuhooneefekt?**
3. **Mis on süsiniku jalajälg?**
4. **Millised on süsinikdioksiidi heitega seotud ohud?**
5. **Kuidas vähendada süsinikuheidet?**

Vastused:

1. Süsinikdioksiid, metaan, dilaammastikoksiid
2. Kasvuhoonegaasid takistavad soojuse lahkumist Maalt. Päeval paistab päike läbi atmosfääri, soojendades maapinda. Öösel maapind jahtub, vabastades soojuse tagasi õhku. Kuid osa soojusest jääb kasvuhoonegaaside tõttu atmosfääri kinni.
3. Süsiniku jalajälg on meie tegevusest tulenevate kasvuhoonegaaside koguhulk.
4. kõrgem temperatuur; kui kasvuhoonegaaside kontsentratsioon suureneb, tõuseb ka maapinna temperatuur kogu maailmas;
tugevamad tormid;
pikemad põuaperioodid;
ookeanivee soojenemine, veetaseme tõus;
liikide hävimine;
ei ole piisavalt toitu;
rohkem terviseriske;

vaesus ja sundränne.

5. oma kodu soojustamine;
üleminek taastuvate energiaallikate kasutamisele;
energiatõhusad seadmed;
vee kokkuhoid;
toitumisharjumuste muutmine;
tulede väljalülitamine;
jalgrattaga tööle sõitmine;
kokkuhoid, taaskasutamine, ringlussevõtt.

KKK (korduma kippuvad küsimused)

1. Kas kliimamuutused on sama mis globaalne soojenemine?

Ei. Globaalne soojenemine tähendab keskmise temperatuuri tõusu maapinna lähedal. Kliimamuutus viitab laiemale hulgale muutustele, mis kaasnevad globaalse soojenemisega, sealhulgas muutused ilmastikuoludes, ookeanides, jääs ja lumes ning ökosüsteemides. Enamik spetsialiste on viimasel ajal kasutanud terminit „kliimamuutused“, sest see annab täielikuma pildi muutustest, mis toimuvad kogu maailmas.

2. Miks kliimamuutused toimuvad?

Kliima muutumise peamine põhjus on see, et inimesed lisavad atmosfääri kasvuhoonegaase. Kõige olulisem kasvuhoonegaas on süsinikdioksiid, mis vabaneb iga kord, kui inimesed põletavad fossiilkütust, et teha oma igapäevatoiminguid, näiteks juhtida autot, kütta hooneid ja toota elektrit. Kuna kasvuhoonegaasid kogunevad atmosfääri, takistavad need soojusenergia lahkumist Maalt, muutes planeedi soojemaks.

3. Mis on kasvuhooneefekt ja kuidas see kliimat mõjutab?

Kasvuhooneefekt on looduslik protsess, mis aitab muuta Maa piisavalt soojaks, et saaksime siin elada. See toimub järgmiselt: Maa saab päikeselt energiat, soojeneb ja seejärel eraldab energiat teistsugusel kujul, mida nimetatakse infrapunakiirguseks. Atmosfääris olevad kasvuhoonegaasid tõkestavad osa sellest energiast enne, kui see vabaneb maailmaruumi, soojendades atmosfääri. Kuid inimtegevus lisab atmosfääri täiendavaid kasvuhoonegaase, nii et kasvuhooneefekt muutub tugevamaks ja Maa soojeneb veelgi.

4. Kas osooniauk on seotud kliimamuutustega?

Mitte eriti. Osooniauk tähendab, et Maa kõrges atmosfääris leiduv osoonikiht, mis aitab kaitsta planeeti päikese kahjulike ultraviolettkiirte eest, on vähenenud. Osoonikiht on õhenenud kemikaalide tõttu, mida kunagi kasutati eri toodetes alates aerosoolidest kuni vahtplastist mööblipatjadeni. Kuigi õhem osoonikiht võimaldab ultraviolettkiirgusel Maani jõuda, suurendades päikese põletuse ja nahavähi riski, ei põhjusta see kliimamuutusi.

5. Kas Maa kliima ei ole varem muutunud? Mille poolest erinevad praegused kliimamuutused varasematest?

On küll. Maa kliima on looduslikel põhjustel kauges minevikus mitu korda muutunud, kuid praegused kliimamuutused on erinevad, sest nende peamine põhjustaja on inimtegevus. See on ka esimene kord, kui nüüdisaja ühiskond peab tegelema nii suurte ja laialdaste

kliimamuutustega. Meretaseme tõus, tugevamad tormid, pikemad põuaperioodid ja muu kliimamuutuste mõju tekitavad inimestele kõikjal maailmas suuri probleeme.

6. Miks on ohtlik, kui Maa keskmine temperatuur veidi tõuseb?

Temperatuuril on oluline roll looduse toimimises ning isegi keskmise temperatuuri väike muutumine võib avaldada märgatavat mõju taimedele, loomadele ja loodusprotsessidele. Näiteks võib vaid ühe- või kahekraadne globaalse temperatuuri tõus tuua kaasa suurema metsa- või maastikupõlengute ohu. Mõni maailma osa soojeneb keskmisest palju rohkem, mis tähendab, et mõju on seal tunduvalt suurem.

7. Kuidas saab Maa soojeneda, kui seal, kus mina elan, on tavapärasest külmem?

Keskmine temperatuur kogu maailmas tõuseb ja 2001–2010 oli ajalooliselt kõige soojem kümnend. Kuid see ei tähenda, et meil ei esine aeg-ajalt külmalaineid. Et aru saada, miks see nii on, tuleb mõista ilma ja kliima erinevusi. Ilm tähendab igapäevaseid tingimusi, nagu vihmased või tahnane temperatuur. Kliima tähendab aga keskmisi ilmastikuolusid, mis võiks kindlas kohas esineda, tuginedes paljude varasemate aastate mustritele. Igapäevane ilm on alati oma tõusude ja mõõnadega ning aeg-ajalt võib esineda äärmuslikke külmalaineid. Aga kuna Maa kliima muutub aja jooksul soojemaks, kogetakse enamikus kohtades rohkem päevi rekordiliselt kõrge temperatuuriga ja vähem päevi rekordiliselt madala temperatuuriga ilma.

8. Millised on kliimamuutuste kõige nähtavamad tunnused?

Kliimamuutuste tunnuseid ei märka päevade võrdlemisel, kuid kui võrrelda aasta-aastalt, siis näeb neid igal pool! Näiteks, kuna Maa on muutunud soojemaks, on keskmine meretase kogu maailmas viimase saja aasta jooksul tõusnud peaaegu 18 sentimeetri võrra, liustikud igal pool kahanevad ja paljude linnuliikide elupaigad nihkuvad põhja poole. Mõni kõige ilmsem muutus toimub Arktika piirkonnas, kus jää kogus ookeanis on järsult vähenenud.

9. Kas kliimamuutused võivad kahjustada taimi ja loomi?

Jah. Piirkonna kliima muutumine võib mõjutada seal elavaid taimi ja loomi. Mõni loom võib kohaneda või liikuda mujale, kuid teistel on raske ellu jääda. Kui näiteks Põhja-Jäämere jää kaob, ei ole sellest jääst sõltuvatel loomadest kuhugi minna. Kliimamuutused muudavad ka taimede ja loomade elutsükli. Näiteks osa lilli õitseb kevadel varem ja osa loomi rändab eri aegadel.

10. Mida saame meie teha selleks, et kliimamuutusi peatada?

Teie, teie sõbrad ja pereliikmed saavad igapäevaselt palju ära teha, et kasvuhoonegaaside heidet vähendada. Peamine viis, kuidas kasvuhoonegaasid atmosfääri satuvad, on see, kui inimesed põletavad energia tootmiseks kivisütt, naftat ja maagaasi. Järgnevalt toome esile mõne lihtsa sammu, mida saate energia kokkuhoidmiseks teha.

- Kui lahkute ruumist, lülitage tuled välja.
- Kui te arvutit ega muid elektronseadmeid ei kasuta, lülitage need välja.
- Sõitke vähem autoga. Selle asemel kõndige, sõitke jalgrattaga või kasutage võimaluse korral ühistransporti.
- Kasutage vähem vett.
- Tekitage vähem jäätmeid.
- Kasutatud paberi, purgid, pudelid ja muud materjalid saab ringlusse võtta.

Viide: <https://archive.epa.gov/climatechange/kids/faq.html>

5. Stsenaarium 4 „Hävitame planeedi!“

Autor

Nektarios Farasopoulos

Kokkuvõte

Kõik õpilased on salajase tulnukate organisatsiooni PlanetDestroyers liikmed. Neil on ainult üks eesmärk – hävitada Maa!

Nad peavad jagunema väikesteks rühmadeks ja proovima Maa peal ringi nuhkida. Nad peavad õppima tundma inimeste harjumusi, kasutades äppi Mission BioHero. Neil tuleb luua plakateid/videoid ja levitada neid üle kogu Maa, et veenda inimesi keskkonna kahjustamist jätkama, kuni nad saavutavad oma lõppeesmärgi: hävitada planeet!

Märksõnad

Kliimamuutused, heitkogused, keskkond

Ülevaade

Õppevaldkonnad	Loodusteadused, sotsiaalteadused, inglise keel, kunst
Teemad	Kliimamuutuste põhjuste mõistmine ja igapäevaharjumuste kujundamine, mis aitavad vähendada kliimamuutuste tagajärgi
Õpilaste vanus	9–11
Ettevalmistusae	Ei ole katsetatud
Õpetamisele kavandatud aeg	Loodusteadused: kolm õppetundi Sotsiaalteadused: kaks õppetundi Inglise keel: üks õppetund (olenevalt õpilaste vanusest ja inglise keele tasemest) Kunst: üks õppetund
Veebipõhine õppematerjal	• https://ideaboardz.com/ • www.sli.do • www.kahoot.it Google'i/Microsofti küsimustikud • https://www.canva.com/ • www.padlet.com • https://app.videobit.io
Veebiväline õppematerjal	Paber, käärid, värvipliatsid/rasvakriidid/viltpliatsid, liim jne
Kasutatud allikad	• Nutitelefoniga mäng „Mission BioHero“:

	Androidi	kasutajatele:
	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.nurogames.MissionBioHero	
	iOS:	
	https://apps.apple.com/us/app/mission-biohero/id6443559708	
	• Meie planeet, meie tulevik https://ec.europa.eu/clima/sites/youth/ • Video loomise juhised: https://www.youtube.com/watch?v=wcepHDSdPgA	

Tunni eesmärk

Õpilased:

- mõistavad kliimamuutuste olemust;
- teavad, mis põhjustab kliimamuutusi;
- oskavad arvutada CO₂ heitkogust;
- teavad kõige keskkonnahoidlikumaid transpordivahendeid;
- oskavad luua plakateid kliimamuutuste vähendamise kampaaniaks.

Põhimõtted

Projektõpe: õpilastele esitatakse lahendamist vajavaid probleeme.

Ühesõpe: suurt tähelepanu pööratakse rühmatööle ja suhtlusele.

21. sajandi oskused

- **Loovus:** õpilased saavad videote tegemise kaudu arendada oma loovust.
- **Koostöö:** väikestes rühmades (3–4 õpilast) tegutsemise kaudu saavad õpilased õppida, kuidas teha koostööd, vahetada mõtteid ja õppida kaaslaste tagasisidest.
- **Suhtlemine:** õpilased saavad parandada oma suhtlusoskust, esitledes enda järeldusi sobival viisil oma klassikaaslastele (ja kohalikule kogukonnale).
- **Probleemide lahendamine:** õpilased seisavad silmitsi reaalse probleemiga ja arendavad oskust leida sellele lahendus.
- **IKT-pädevus**

STEAM-valdkonna strateegia kriteeriumid

Elemendid ja kriteeriumid	Kuidas seda kriteeriumi õpistsenaariumis käsitletakse?
Juhend	
Probleem- ja projektõpe	Õpilased tegelevad avatud küsimusega, ilma et õpetaja pakuks ise lahendust.
Õppekava rakendamine	
Ainete lõimimine	Õpilased uurivad ja viivad ellu eri ainetega seotud tegevusi alates loodusteadustest kuni inglise keele ja kunstini.

Hindamine	
Pidev hindamine	Kasutatakse kujundavat hindamist, mis võimaldab õpilastel oma tulemust pidevalt parandada.
Töötajate pädevus	
Kutsealane areng	Kool pakub võimalusi kõigi töötajate kutsealaseks arenguks, eriti õpetajate suutlikkuse suurendamiseks.
Kooli juhtimine ja kultuur	
Kooli juhtimine	Juhatuse ja juhtkonna olemasolu.
Töötajate kõrgetasemeline koostöö	Töötajaid julgustatakse üksteist toetama ja koostööd tegema ning võimaldatakse selleks ruumi ja aega.
Suhted	
tööstusettevõtetega	Lepitakse kokku õppekäik ringlussevõtukeskusse ja/või elektriijaama, olgu füüsiliselt või virtuaalselt, et õpilased saaksid spetsialistidega silmast silma arutleda selle valdkonna viimaste arengusuundade üle.
Kooli taristu	
Juurdepääs tehnoloogiale ja seadmetele	Koolil on internetiühendus, samuti vähemalt üks arvuti/sülearvuti ja üks projektor klassi kohta. Tahvelarvuti või mobiiltelefon.

Tunnikava

Tegevuse nimetus	Toiming	Kestus
1. Ülesanne:	Õpilased saavad PlanetDestroyersi peakontorist kirjaliku, filmitud, salvestatud või muul moel vormistatud sõnumi ning õpetaja loeb/esitab/näitab seda klassile. Nende uus missioon on just alanud. Nad elavad maal salaagentidena ning näevad, mis on kõige tavalisemad inimeste tehtud vead ja mida mõni inimene teeb selleks, et Maa keskkonda kaitsta. Missiooni esimene osa on laadida oma tahvelarvutisse alla vastase äpp Mission BioHero. Selle abil leiavad õpilased siseteavet Maa probleemide ja selle kohta, kuidas neid saaks veelgi süvendada. Lisaks teatab kooli direktor, et lõpetab kõik õppekäigud. Kliimamuutuste tõttu ei ole koolile õppekäikudeks sobivaid	10 minutit

	kohti ja kui midagi ei muutu, ei saa õpilased enam kunagi õppekäikudele minna. Õpetaja võib kasutada sõnumit aadressil https://share.pixton.com/q642era või luua muu sarnase sisuga sõnumi (olenevalt soovist paberil, videona või muul kujul). <i>Nõuanne õpetajale: kui teie kool ei korralda õppekäike, siis võite koostada linnapea või presidendi nimel avalduse, et puhkused ja perereisid ei ole edaspidi kliimamuutuste tõttu lubatud.</i>	
2. Arutelu:	Pärast seda, kui uut missiooni tutvustav sõnum on läbi loetud või vaadatud, arutlevad õpilased ja õpetaja selle üle, kuidas saaks olukorda Maal veelgi halvendada. Kas õpilastele meeldib see? Kas nad tahavad sellega seoses midagi ette võtta? Ideed märgitakse tahvlile või äppi, näiteks https://ideaboardz.com/ (sobib ka veebikursustele).	10 minutit
3. Eelhindamine	Õpetaja palub õpilastel vastata veebipõhiselt (nt Google Forms, Microsoft Forms vms abil) või kirjalikult küsimustele reostuse, energiatarbimise jms kohta, et mõista, mida õpilased selle teema kohta juba teavad (näidisküsimused on toodud lisas 2).	10 minutit
4. 1. uuring „Mission BioHero“	Olenevalt klassis kasutatavate seadmete arvust: - Kui klassis on ainult üks tahvelarvuti või nutitelefon, suunab õpetaja ekraanipildi telerisse või projektori kaudu tahvlile, et kõik õpilased näeksid Mission BioHero äppi. - Kui klassis on rohkem seadmeid (nutitelefonid või tahvelarvutid), saavad õpilased ise Mission BioHero äppi kasutada. Iga rühm saab valida äpis oma tee ja proovida enda kampaaniat edukalt ellu viia.	60 minutit
5. 2. uuring „Meie planeet, meie tulevik“ (valikuline)	Kui õpilased vajavad rohkem teavet kliimamuutuste põhjuste kohta, võivad nad tutvuda järgmise materjaliga: https://ec.europa.eu/clima/sites/youth/causes_en Kui klassis on ainult üks arvuti ja projektor, vaatab kogu klass seda koos. Kui seadmeid on rohkem (süle-, laua- ja tahvelarvutid), tutvuvad õpilased materjaliga väikestes rühmades.	30 minutit
6. Ajurünnak	Õpetaja palub õpilastel vastata veebipõhiselt (nt Mentimeter, Slido vms abil) või kirjalikult järgmistele küsimustele: ▪ Kuidas me saame CO₂ heidet suurendada? ▪ Kuidas me saame rohkem energiat tarbida? ▪ Mida me saame teha selleks, et kliimamuutusi süvendada?	10 minutit
7. Plakat/videokam paania	Pärast seda, kui salaagendid on aru saanud, et on palju tegureid, mis võivad Maa keskkonda kahjustada, hakkavad nad oma missiooniga tegelema. Väikestesse rühmadesse jagatud õpilased loovad plakateid ja lühivideosid, et veenda inimesi oma plaani järgima. Plakatitele ja videotele on lisatud	135 minutit

soovitused, kuidas inimesed saaksid keskkonnale veelgi suuremat mõju avaldada ning lõpuks planeedi hävitada.

Väikestesse rühmadesse jagatud õpilased (3–4 õpilast) loovad paberi, liimi jms abil veebiväliseid plakateid ja/või veebiplakateid, kasutades näiteks äppi <https://www.canva.com/>.

Plakatite suurus sõltub kättesaadavatest materjalidest (paber, papp jne). Veebiplakatid on hea valik, kui iga rühma kohta on piisavalt laua- või tahvelarvuteid.

Plakatite põhiteemad peaksid olema järgmised:

- globaalne soojenemine;
- kliimamuutused;
- transpordivahendid;
- energiatarbimine.

Kui klassis on rohkem kui neli rühma, võib mitu rühma töötada sama teemaga.

Plakatite ettevalmistamise ajal võivad õpilased igal ajal uuesti Mission BioHero äppi, eriti sealset sõnastikku kasutada.

Märkus õpetajale: kui teie õpilased ei ole tundides varem plakati teinud, selgitage neile lühidalt, kuidas seda teha. Selgitage, et nad peaksid kõigepealt mõtlema ideele, mida nad soovivad plakatil kujutada, seejärel peamistele tekstidele/juhtmõtetele ning sellele, kuhu need paigutada ja kas on vaja mingeid lisamaterjale või -vahendeid jne.

Väikestesse rühmadesse jagatud õpilased (3–4 õpilast) loovad reklaamiga sarnanevaid lühivideoid, kasutades näiteks äppi aadressil <https://app.videobit.io>.

Video kestus peaks olema 20–30 sekundit, et seda oleks lihtne vaadata ja veebis jagada.

Videote põhiteemad peaksid olema järgmised:

- globaalne soojenemine;
- kliimamuutused;
- transpordivahendid;
- energiatarbimine.

Kui klassis on rohkem kui neli rühma, võib mitu rühma töötada sama teemaga.

Video loomise ajal võivad õpilased igal ajal uuesti Mission BioHero äppi ja eriti selle sõnastikku kasutada.

Märkus õpetajale:

kui pildistamiseks on ainult üks kaamera, telefon või tahvelarvuti, võib videote loomisele rohkem aega kuluda. Olenevalt õpilaste vanusest võivad nad luua videod kodus kodutööna.

Hindamise all on toodud vastastikuse hindamise küsimustik.

	Ärge unustage järgida <u>isikuandmete kaitse üldmääruse reegleid</u> (https://gdpr.eu/what-is-gdpr/) ja küsige vanemate nõusolekut (kui videos esinevad õpilased). Selleks et videoid oleks lihtne veebis jagada, on tungivalt soovitatav luua kõik vajalikud materjalid ise ning mitte kasutada internetist leitud pilte ega faile. Muusika ja heliefektide jaoks võite kasutada veebisaiti https://www.freesfx.co.uk/, kus pakutakse helitaustu, mida võib tasuta kasutada mis tahes kaubanduslikus, mittekaubanduslikus, multimeedia- või audiovisuaalreklaamis.	
8. Prooviesitlus	Iga rühm esitleb oma tööd (videoid) klassikaaslastele ja saab neilt tagasisidet. Vajaduse korral tehakse muudatusi. Tagasisidestamiseks võite kasutada äppi, näiteks https://www.tricider.com/, et õpilased saaksid avaldada oma arvamust klassikaaslaste töö kohta. <i>Märkus õpetajale: enne esitlusi ja tagasiside andmist selgitage õpilastele, kuidas videotele tagasisidet anda. Leppige kokku, milliseid kriteeriume nad võiksid hinnata, ja tuletage neile meelde, et eesmärk ei ole õpilaste tööd arvustada, vaid anda edasiviivat tagasisidet.</i>	15 minutit
9. Esitlus	Õpilased tutvustavad oma tööd koolikogukonnale, püüdes veenda õpilasi, vanemaid, õpetajaid ja teisi jätkama oma harjumusi, et planeet võimalikult kiiresti hävitada.	15 minutit
10. Veebikampaania	Õpetajad aitavad õpilastel reklaamida oma tööd ja korraldada veebipõhist videokampaaniat. Nad võivad postitada videod kooli veebisaidile, saata need kohalikule meediale või postitada koguni sotsiaalmeediasse. <i>Märkus õpetajale: ärge unustage järgida isikuandmete kaitse üldmäärust (https://gdpr.eu/what-is-gdpr/) ja Creative Commons'i litsentsi reegleid (https://creativecommons.org/).</i>	Ei kohaldata
11. Järelhindamine	Õpetaja palub õpilastel kolmanda tegevuse küsimustiku abil vastata õpistsenaariumi teemat käsitlevatele küsimustele, et ta saaks aru, mida õpilased pärast õpistsenaariumi lõpetamist õppisid (näidisküsimused on loetletud allpool). Samuti saavad õpilased hinnata oma klassikaaslaste tööd küsimustiku abil (veebipõhiselt või -väliselt).	25 minutit

Hindamine

Õpilased vastavad veebikeskkondade, nagu Kahoot, Quizziz, Google'i/Microsofti küsimustikud jne, kaudu või kirjalikult järgmistele väidetele:

- Globaalne temperatuur tõuseb.

a. Õige

b. Vale

- Kliima tähendab lühiajalisi atmosfääritingimusi.

a. Õige

b. **Vale**

- Kliima on teatava piirkonna pikka aega mõõdetud ilmastikunähtuste keskmine.

a. **Õige**

b. Vale

- Biomassiks nimetatakse ainult taimi.

a. Õige

b. **Vale**

- Fossiilse lähteaine moodustamiseks kulub miljoneid aastaid.

a. **Õige**

b. Vale

- Selleks et kasvuhoonegaase vähendada, on parem kõndimine lõpetada ja kasutada alati autot.

a. Õige

b. **Vale**

- Maa temperatuuri tõus ei ole murettekitav.

a. Õige

b. **Vale**

- Bioressursipõhiste toodete kasutamine võib keskkonda aidata.

a. **Õige**

b. Vale

- Oluline on vähendada meie süsiniku jalajälge.

a. **Õige**

b. Vale

- Kestlik areng hõlmab majandusarengut, keskkonnakaitset ja sotsiaalset õiglust.

a. Õige

b. Vale

Vastastikune hindamine

Kriteerium	Väga hea	Hea	Arenev
Teadusuuringud ja teabe kogumine	Nad kogusid palju teavet eri allikatest.	Nad kogusid mõningast teavet mõnest üksikust allikast.	Nad kogusid vähe teavet mõnest üksikust allikast.
Jagamine	Nad jagasid teavet või ideid alati kõigi meeskonnaliikmetega.	Nad jagasid vahel teavet või ideid kõigi meeskonnaliikmetega.	Nad jagasid vähe teavet või ideid kõigi meeskonnaliikmetega.
Ülesannete täitmine	Nad täitsid kõik ülesanded tähtajaks.	Nad täitsid enamiku ülesandeid tähtajaks.	Neil jäi palju ülesandeid tähtajaks täitmata.
Panustamine	Nad aitasid meeskonda alati kõigis ülesannetes .	Nad aitasid meeskonda mõnikord mõnes ülesandes .	Nad ei aidanud meeskonda üheski ülesandes .
Teiste rühmaliikmete kuulamine	Nad kuulasid alati meeskonna mõtteid ja soovitusi.	Nad kuulasid mõnikord ära meeskonna mõtted ja ettepanekud.	Nad ei kuulanud meeskonna mõtteid ega ettepanekuid.

Õpilaste tagasiside

Õpetaja palub õpilastel lisada oma arvamus õpistsenaariumi kohta veebikeskkonnas Padlet (või mõnes sarnases keskkonnas) kolmes veerus. Õpilased vastavad kolmele põhiküsimusele (üks igas veerus):

1. Milline õpistsenaariumi aspekt meeldis sulle kõige rohkem?
2. Mida tuleks muuta?
3. Nimeta vähemalt kaks uut asja, mida selle õpistsenaariumi jooksul õppisid.

Vastused võivad olla anonüümsed.

Kui juurdepääs laua- ja tahvelarvutitele on piiratud, võib vastused kirjutada paberile.

6. Teave konsortsiumi Allthings.bioPRO ja kogukonna Scientix kohta

AllThings.Bio PRO

Allthings.bioPRO on konsortsium, mis on loonud valdkondadevahelise pädeva partnerluse, mille eesmärk on lahendada projekti eesmärkidest tulenevaid probleeme. Partnerid on pärit Euroopa eri riikidest, sealhulgas Saksamaalt, Madalmaadest, Itaaliast, Belgiast, Eestist ja Rootsist. Kõik partnerid osalevad biomajanduse ja bioressursipõhiste toodetega seotud projektides ning muudes tegevustes. Samuti töötavad nad pidevalt mitut huvirühma hõlmavas keskkonnas, pöörates eritählepanu kodanike kaasamisele ja osalemisele.



Euroopa teadushariduse kogukond **Scientix** edendab ja toetab üleeuroopalist koostööd STEM-valdkonna (teadus, tehnoloogia, inseneeria ja matemaatika) õpetajate, haridusteadlaste, poliitikakujundajate ning teiste STEM-valdkonna haridusspetsialistide vahel. Täpsema teabe saamiseks tutvuge [Scientixi veebiportaaliga](#) või võtke ühendust Scientixi riikliku kontaktpunkti või [teie riigi](#) Scientixi saadikuga.

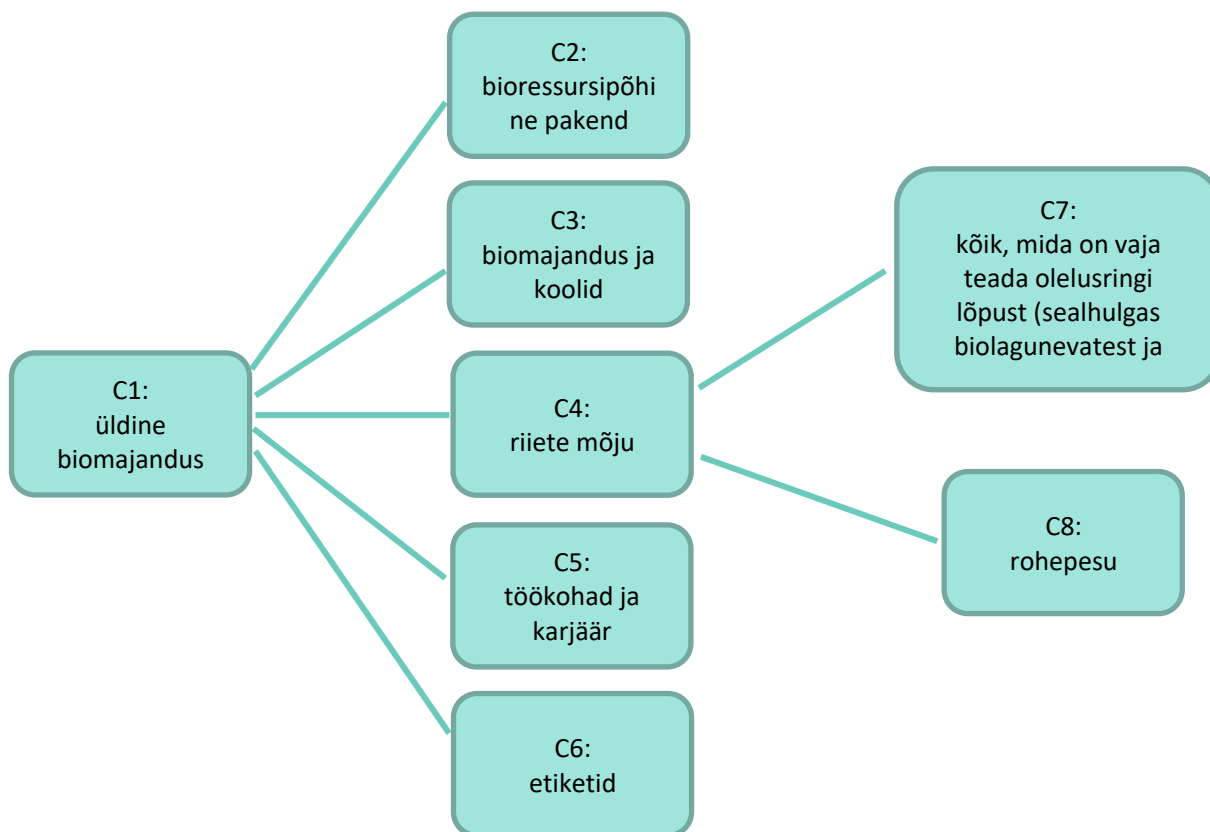
Laadige mäng „Mission BioHero“ alla siit:



This project has received funding from the Bio-based Industries Joint Undertaking (JU) under the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 887070. The JU receives support from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme and the Bio-based Industries Consortium.

7. Ülevaade: mängu ülesehitus

Tõsimäng „Mission BioHero“ koosneb kaheksast osast. Iga osa sisaldab viktoriini, mängusiseseid ja tõsielu ülesandeid ning minimänge, kus mängija ehk linnaehitaja peab muutma fossiilkütusepõhise väärtusahela bioressursipõhiseks, et linn muutuks rohelisemaks ja kestlikumaks. Mäng on üles ehitatud selliselt, et raskusaste suureneb mängu käigus käsitletavate teemade kaudu. Seega jaguneb mäng kolmeks etapiks, millel on vastavalt 1, 5 ja 2 kategooriat.



Mäng algab esimese osaga „Üldine biomajandus“. Alles pärast viktoriinide, ülesannete, minimängude ja erioskuste lõpetamist avatakse osad 2–6. Nende viie osa hulgast võib mängija valida, millist osa järgmisena mängida. Kui esimesed kuus osa on edukalt läbitud, avanevad ülejäänud kaks osa „Olelusringi lõpp“ ja „Rohepesu“.

- Viktoriinid: üldjuhul valikvastustega küsimused.
- Ülesanded: nõuavad, et mängija lahendaks tõsielulise ja mängusisese ülesande.
- Linnaehitaja: minimängud, mille eesmärk on muuta mittekestliku väärtusahelaga linn bioressursipõhiseks.
- Erioscused: auhinnaks saadud erivõimed ja mängusiseseid punktid.
- Sõnastik: põhiterminite loetelu.

8. Õiged vastused mängu „Mission BioHero“ viktoriinidele

1. osa: üldine biomajandus

Viktoriin „Üldine biomajandus“

1. küsimus. Milline inimese loodud materjal võib olla vanim?

Vastus. Näiteks paber pärineb vähemalt aastast 105 maj, so. umbes 2000 aastat vana ja vanim siidimaterjal on üle 5000 aasta vana!

2. küsimus. Kui palju põllumajandusmaad kasutatakse praegu maailmas kõigi bioressursipõhiste toodete tootmiseks (mis ei ole toit)?

Vastus. Praegu kasutatakse 2,1%kogu põllumajandusmaast, et toota bioressursipõhiseid tooteid. Näiteks 70% põllumajandusmaast on karjamaa.

3. küsimus. Kas bioressursipõhised tooted on keskkonnale paremad võrreldes fossiilkütustest toodetud toodetega?

Vastus. Enamik bioressursipõhiseid tooteid on keskkonnale paremad kui nende fossiilkütusepõhised ekvivalendid, kuid see ei pruugi alati nii olla.

4. küsimus. Kuidas sarnanevad/erinevad bioressursipõhiste toodete omadused võrreldes praeguste fossiilkütusepõhiste toodete omadustega?

Vastus. Bioressursipõhised tooted võivad olla sama kvaliteedi ja omadustega võrreldes fossiilkütusepõhiste toodetega või isegi neid ületada. Teoreetiliselt võivad neil olla ka halvemad omadused, kuid üldjuhul vajavad need turule sisenemiseks lisaväärtust. Näiteks mõned bioressursipõhised määrdeained on vähem stabiilsed, kuid korvavad seda biolagunemisega.

Viktoriin „Miks on maailm surnud?“

1. küsimus. Me kõik oleme kuulnud kliimamuutustest. Aga milline on nende eeldatav mõju?

Vastus. Mandrijää ja liustike sulamise tõttu võib merevee tase 2050. aastaks tõusta keskmiselt 30 cm võrra. Veetemperatuuri tõusul on hävitav mõju korallrahudele ja suurele osale mereelustikust. Tormid, põuad ja kuumalained sagenevad kogu maailmas.

2. küsimus. Milline on kliimamuutuste mõju?

Vastus. Paljudes piirkondades suureneb tormide, üleujutuste ja metsatulekahjude hulk ning mõju. Globaalne soojenemine mõjutab kogu ökosüsteemi tasakaalu. Joogivee puudus võib olla suurim riskitegur, mis käivitab kliimaraändeid nii inimeste kui loomade hulgas.

3. küsimus. Mis põhjustab kliimamuutusi?

Vastus. Inimtekkelise kliimasoojenemise taga on kasvuhoonegaaside hulga suurenemine atmosfääris.

4. küsimus. Milline neist riikidest aitab PRAEGU kõige rohkem kliimamuutustele kaasa?

Vastus. Hiina on maailma suurim kasvuhoonegaaside heite tekitaja, kelle osakaal on 28%. Seejuures on Hiina rahvaarv üks suurimaid ja paljusid Hiinas valmistatud tooteid müüakse kogu maailmas. USA on 15%ga teisel kohal, sealne kasvuhoonegaaside heide inimese kohta on samuti üks suurimaid. EL vastutab praegu ligikaudu 9% ülemaailmse kasvuhoonegaaside heite eest, kuid alates tööstusrevolutsiooni algusest oli see koguni 18%.

2. osa: bioressursipõhine pakend

Viktoriin „Pakendamine – hetkeseis ja bioressursipõhised lahendused“

1. küsimus. Kui palju autosid tekitab umbes sama palju CO₂ heidet kui üleilmne toidupakendite tootmine?

Vastus. Toidupakendite tootmine moodustab umbes 14% kõigist sõiduautode poolt tekitatud CO₂-st maailmas!

2. küsimus. Hinda, kui palju igat liiki pakendijäätmeid keskmine eurooplane aastas tekitab ja kui palju sellest ringlusse võetakse?

Vastus. Keskmine eurooplane tekitab aastas 180 kg pakendijäätmeid, millest 66% võetakse ringlusse.

3. küsimus. Pakendamiseks on olemas palju bioressursipõhiseid lahendusi. Kuidas tähistatakse bioressursipõhiseid polümeere?

Vastus. polümeerid tunneb ära akronüümi järgi, mis algab P-tähega (polü-).

Viktoriin „Millal mitte pakendada“

1. küsimus. Millised on mõned toidu pakendamise funktsioonid?

Vastus. Õige toidupakend säilitab kvaliteedi ja tagab toiduohutuse. See mitte ainult ei muuda toodet tarbijatele ligitõmbavamaks, vaid annab ka tooteteavet ja hõlbustab toote transportimist.

2. küsimus. Kõigi nende ülesannete puhul, mida pakend täidab, on oluline pakendada igat liiki toiduaineid.

Vastus. Tihtipeale on parim lahendus mitte kasutada ühtegi toidupakendit.

3. küsimus. Millised on mõned toidu pakendamata jätmise eelised?

Vastus. Pakendamata/lahtiste toodete puhul saavad tarbijad osta täpselt vajamineva koguse, vältides seeläbi toidu raiskamist ja vajadust lisapakkematerjali järele.

4. küsimus. Milliseid neist toodetest saab müüa ohutult ja hõlpsalt ilma pakendita?

Vastus. Kõiki puu- ja juurvilju saab üldjuhul ohutult müüa pakendamata kujul. Mõnes riigis, näiteks Prantsusmaal, on see lausa seadusega ette nähtud.

3. osa: biomajandus ja koolid

Viktoriin „Biomajandus lahendusena“

1. küsimus. Kuidas aitab biomajandus vähendada kasvuhuonegaaside heidet?

Vastus. Kui fossiilkütusepõhised tooted asendatakse taastuvate bioressursipõhiste toodetega, ei kasutata enam fossiilressursse ja atmosfääri ei satu fossiilipõhist süsinikku.

2. küsimus. Kuidas saavad bioressursipõhised lahendused aidata vähendada ookeanide reostamist plastiga?

Vastus. Kuigi biomajandus iseenesest ei lahenda plastireostuse probleemi, võib see olla osa lahendusest.

3. küsimus. Kas biomajandus on alati kasulik?

Vastus. Biomajandus võib olla inimeste sotsiaal- ja majandusaspektidele mitmeti kasulik. Kuid kui seda valdkonda ei juhita õigesti, võib biomajandus avaldada ka negatiivset mõju.

4. küsimus. Kui kaugele oleme jõudnud, et muuta biomajandus tõelisuseks?

Vastus. Paljud bioressursipõhised tooted on meil juba olemas, kuid siiski on veel pikk tee minna.

5. küsimus. Mida saan mina teha, et biomajandust toetada?

Vastus. Mina üksikisikuna saan oma tegevusega olla teistele eeskujuks, tarbides vähem ja biopõhiseid tooteid.

6. küsimus. Millal peaksite valima fossiilkütusepõhise toote asemel bioressursipõhise toote?

Vastus. Igal otsusel on mõju. Bioressursipõhised tooted ei lahendada kõiki probleeme.. Bioressursipõhisus ise ei anna midagi, kui see pole keskkonnale parem.

Viktoriin „Biomajanduse esemed koolis“

1. küsimus. Milliseid järgnevaid koolis leiduvaid esemeid saab muuta täielikult bioressursipõhiseks?

Vastus. Õpikud, lauad, pastakad, seljakotid ja isegi koolihoone saab muuta täielikult bioressursipõhiseks.

2. küsimus. Milliseid neist mänguasjadest valmistatakse peamiselt bioressursipõhistest materjalidest?

Vastus. Pusled, kaardid, mängud, raamatud jne. jne.

3. küsimus. Miks peaks lastele biomajandust õpetama?

Vastus. Biomajandus on koolis õpetamiseks lõbus ja vajalik teema ning sellel on tulevikus suur roll.

5. küsimus. Milline järgmistest väidetest on õige?

Vastus. Lapsed on meie tulevik ja nad mõjutavad meie ühiskonda juba praegu. Vastutus tuleviku ees ei lasu aga ainuüksi nende õlul!

4. osa: riiete mõju

Viktoriin „Keskkonnasäästlik rõivaste kasutamine“ – 1. osa

1. küsimus. Mis eesmärgil kasutatakse rõivaste valmistamisel kemikaale?

Vastus. Moetööstuses kasutatakse rõivaste tootmisel ligikaudu 8000 sünteetilist kemikaali. Paljud neist on kahjulikud, sest nad on kantserogeensed, nad kahjustavad hormone ja võivad imenduda naha kaudu organismi. Tavalise puuvilla kasvatamisel kasutatakse putukamürke, kuid kemikaale tarvitatakse ka selleks, et muuta rõivad ilmastiku-, pleki-, kortsu-, bakteri- ja lõhnakindlaks, ning neid leidub lisaks värvainetes.

2. küsimus. Milline järgmistest väidetest kehtib mikrokiudude kohta?

Vastus. Mikrokiud on sadu kordi peenemad kui inimkarvad ja neid leidub kõigis tekstiilides. Rõivaste tootmisel, pesemisel, kuivatamisel ja kandmisel eraldub tuhandeid kiude.

Muretseda tasub siis, kui riietus on sünteetiline, sest sel juhul on see osa plastireostusest. Sünteetilised mikrokiud lagunevad aja jooksul väikesteks osakesteks, mida nimetatakse mikroplastiks ja mida leidub kogu maailmas, sest neid filtreerivad vähesed pesumasinad ning osa mikroplastist läbib endiselt reoveepuhasteid.

3. küsimus. Kuidas me saame muuta oma rõivapesu keskkonnasäästlikumaks?

Vastus. Abiks on see, kui pesta sünteetilisi rõivaid madalamal temperatuuril, kasutada kaitsepesukotte või lisada pesumasinale filtreerimisseadmeid. Kogutud mikroplasti saab nõuetekohaselt kõrvaldada. Õhu käes kuivatamine on alati parem kui trummelkuivatus ja keskkonnale on kasulikum plastivaba pesuvahendi kasutamine.

Viktoriin „Keskkonnasäästlik rõivaste kasutamine“ – 2. osa

1. küsimus. Milline valik on keskkonnasäästlikum?

Vastus. Alati on säästlikum kanda kasutatud rõivaid, sest selliste rõivaste tootmiseks ei ole vaja kasutada uusi ressursse. Isegi kui kasutatud rõivaese ei ole bioressursipõhine, on see kestliku tarbimise üks vorme, mis pikendab rõivaeseme olelusringi.

2. küsimus. Tooge näiteid moetööstuses kasutatavate bioressursipõhiste materjalide kohta.

Vastus. Puuvill ja vill kuuluvad maailma vanimate kiudude hulka. Nahk on samuti üks vanimaid rõivaste valmistamise materjale ning see on jätkuvalt oluline, eriti jalatsite ja aksessuaaride puhul. Tselluloosikiudu valmistati esialgu loodusvaradest (nt bambus või puud), mis seejärel purustati, jahvatati ja muudeti polüestritootmisega sarnase protsessi abil kiududeks. Bioressursipõhised on ka niinekiud, nagu lina, nõges ja kanep.

3. küsimus. Millised märgised näitavad, et toode on igas etapis täielikult mahepõllumajanduslik alates tootmisest kuni toote märgistuseni?

Vastus. Ülemaailmne orgaanilise tekstiili standard (GOTS) on ametlikult ja rahvusvaheliselt tunnustatud standard, mis näitab, et toode on tõesti orgaaniline kõikides tootmisetappides alates biolagunevate ja toksiinivabade värvide kasutamisest kuni keskkonnasäästlike jäätmekäitlus- ja veevarustussüsteemideni tehastes ning alates õiglastest töötavatest kuni lõpptoodeteni, mis ei sisalda allergeenseid ega toksilisi keemilisi jääke.

Viktoriin „Rõivatööstus“ – 1. osa

1. küsimus. Kui kiiresti on moetööstus kasvanud viimase neljakümne aasta jooksul?

Vastus. Moetööstus on üks kiiremini kasvavaid tegevusalasid kogu planeedil. Igal aastal müüakse 400% rohkem uusi rõivaid kui nelikümmend aastat tagasi. Ainuüksi ameeriklased ostavad viis korda rohkem rõivaid kui 1980. aastal.

2. küsimus. Kui palju rõivaid toodetakse igal aastal kogu maailmas (tükikides)?

Vastus. Igal aastal toodetakse maailmas ligikaudu sada miljardit uut rõivaeset. See kogus kasvab iga aastaga.

3. küsimus. Mis riigid on maailma suurimad rõivatootjad?

Vastus. Rõivaid toodetakse peamiselt Aasias. Hiinale järgnevad Bangladesh, India ja Vietnam. Bangladeshis, Vietnami ja teistes arengumaades moodustab tekstiilitööstus suure osa ekspordist.

4. küsimus. Millised on kiirmoe negatiivsed küljed?

Vastus. Tänapäeval toodetakse rõivaid peamiselt arengumaades halbades töötingimustes ja väikse palga eest. Tekstiilitootmises kasutatavad kemikaalid kõrvaldatakse enamasti töötlemata kujul keskkonda. Kasumi suurendamiseks vajavad kiirmoe kaubamärgid üha suuremat käivet, mis toob kaasa ainult ühe hooaja jooksul kantavate tekstiilide odavama hinna ja kehvema kvaliteedi.

Viktoriin „Rõivatööstus“ – 2. osa

1. küsimus. Kuidas ohustab moetööstus meie keskkonda?

Vastus. Moetööstust peetakse naftatööstuse järel maailma suuruselt teiseks saastavaks tööstusharuks. Tekstiilitootmine tekitab rohkem CO₂ kui kõik rahvusvahelised lennud ja merelaevad kokku. See moodustab ligikaudu 20% üleilmsest tööstusreoveest. Tootmise, kandmise, pesemise ja kuivatamise ajal eraldavad rõivad keskkonda mikrokiude. Sünteetilistest kiududest riietus suurendab plastireostust.

2. küsimus. Millest meie rõivaid tänapäeval peamiselt valmistatakse?

Vastus. 64% kõigist uutest tekstiilidest on valmistatud sünteetilistest kiududest, kusjuures kõige levinumad materjalid on polüester, aga ka nailon, akrüülpolüpropüleen ja elastaan. Paljud tekstiilid koosnevad puuvilla ja sünteetiliste kiudude segust.

3. küsimus. Kui suur osa ära visatud rõivastest taaskasutatakse või võetakse ringlusse?

Vastus. Vaid umbes 1% kogu maailmas kogutud rõivastest võetakse ringlusse uute lõngade ja kiududena. Eriti keeruline on tekstiilitootmises kasutatavate kemikaalide ringlussevõtt. Umbes 20% taaskasutatakse kasutatud rõivastena või peenestatakse, et kasutada neid isolatsiooni- ja vaipkattematerjalina. 80% ladestatakse prügilatesse või põletatakse.

4. küsimus. Milliseid meetmeid tuleks võtta, et moetööstus ümber kujundada?

Vastus. Moetööstuse ümberkujundamiseks on vaja võtta järgmised meetmed: kahjulike ainete ja materjalide järkjärguline kaotamine, avalikkuse arusaamade muutmine rõivaste kui ühekordselt kasutatavate esemete kohta, rõivaste kvaliteedi, kujunduse ja jaotamise

kohandamine, ressursside tõhus kasutamine, ringlussevõtu suurendamine ja ringlussevõtu tehnoloogiate täiustamine.

5. osa: töökohad ja karjäär

Viktoriin „Biomajanduse töökohad“

1. küsimus. Millised neist töökohtadest on seotud biomajandusega?

Vastus. Mikrobioloogia lektor tegeleb elusorganismidega, mis on palja silmaga nägemiseks liiga väikesed. Joogidegusteerija, köögiabiline ja toidutehnik puutuvad igapäevaselt kokku biomassist (puu- ja juurviljadest) valmistatud toidu ning joogiga.

2. küsimus. Enamik uusi töötajaid, kes biomajanduse sektorisse siseneb, on õppinud biomajandust hõlmavat eriala.

Vastus. Vaid 3% kümne ELi riigi kõrgharidusprogrammidest on seotud sihtotstarbeliste biomajanduse õppekavadega.

3. küsimus. Biomajanduses viidatakse sageli „T-kujulise spetsialisti“ metafoorile. Kas tead, mida see tähendab?

Vastus. T-tähe ülaosa kujutab ulatuslikke teadmisi ja rahvusvahelisi oskusi, T-tähe jalg tähistab põhjalikke teadmisi ja oskusi ühes valdkonnas. T-kujulised spetsialistid on biomajanduses väga nõutud!

6. osa: etiketid

Viktoriin „Ökomärgised“ – 1. osa

1. küsimus. Mis on ökomärgis?

Vastus. Ökomärgis on märgis, mis määratleb toote üldised keskkonnamõju nõuded.

2. küsimus. Mis on ökomärgistamise eesmärgid?

Vastus. Ökomärgis täidab kõiki nimetatud eesmäärke. Ökomärgiste andmine kaitseb keskkonda. Ökomärgiste saamiseks nõutav sertifitseerimine võimaldab ettevõtjatel luua tarbijate seas positiivse kuvandi. Ökomärgised aitavad suurendada tarbijate teadlikkust keskkonnaküsimustest.

3. küsimus. Kas suurem ökomärgisega toodete osakaal turul tähendab suuremat survet toota kestlikumaid tooteid?

Vastus. Mitme samasse tootekategooriasse kuuluva ökomärgisega võib kaasneda kaks peamist probleemi. Liiga palju dubleerimist toob kaasa raisatud ressursid tehingukulude, kontrollimise jms seisukohast. Ja lisaks on olemas oht, et tekib vähem nõudlike normide tormijooks, mis tähendab, et luuakse sellised ökomärgise kriteeriumid, millele peaaegu kõik suudavad vastata.

4. küsimus. Kas vaatamata ökomärgiste suurele arvule on siiski võimalik leida endale olulisi ökomärgiseid?

Vastus. Veebist leiab eri abivahendeid ja platvorme, sealhulgas äppe, juhendeid ja suuniseid, kust saab teavet selle kohta, kuidas teha kestlikke valikuid. Näiteks: Ecolabel Guide; Keurmerkenwijzer (hollandi keeles); Standards Map; Ecolabel Index. Bioressursipõhiste toodete puhul võib kasutada meie partneräppi Label BioHero.

Viktoriin „Ökomärgised“ – 2. osa

1. küsimus. Mitu ökomärgise programmi on praegu maailmas olemas?

Vastus. Praegu on ligi 200 riigis üle 250 aktiivse kestlikkusstandardi ja enam kui 450 ökomärgist.

2. küsimus. Mis liiki tooted (kaubad või teenused) on praegu ökomärgistega hõlmatud?

Vastus. Tänapäeval hõlmavad ökomärgised peaaegu kõike alates toidust ja jookidest kuni kosmeetika- ja isiklike hügieenitarvete ning seadmete, mööbli ja isegi ettevõteteeni.

3. küsimus. Tänapäeval hõlmavad paljud ökomärgised laiemat hulka kestlikkusaspekte. Milliseid neist omadustest võib ökomärgisega hõlmata?

Vastus. Ökomärgisega saab käsitleda keskkonnaomadusi, terviseküsimusi, sotsiaalmajanduslikke ja isegi kultuurilisi aspekte ning nende ulatust on aja jooksul järk-järgult laiendatud.

Viktoriin „Tekstiili etiketid“

1. küsimus. Tekstiilitoodetel on eri etiketid. Milline järgmistest etiketidest on kohustuslik kogu ELis?

Vastus. ELis on lõpptarbijatele müüdavate tekstiilmaterjalide puhul kohustuslik üksnes toote keemilise koostise etikett.

2. küsimus. Millist järgmistest märgistest kasutatakse üksnes nende tekstiilide puhul, mis on valmistatud mahepõllumajanduslikult toodetud toorainest?

Vastus. Ülemaailmne mahetekstiili standard (GOTS) tõendab, et tekstiil on valmistatud orgaaniliselt toodetud toorainest.

3. küsimus. Mille järgi tunnen bioressursipõhised rõivad ostmisel ära?

Vastus. Toote keemilise koostise etiketil on toodud rõivastes kasutatud kiud protsentuaalselt kahanevas järjekorras. Pead lihtsalt teadma, millised kiud on bioressursipõhised.

7. osa: olelusringi lõpp

Viktoriin „Ringlussevõtt ja taaskasutus“

1. küsimus. Mis liiki kodumajapidamisjäätmete hulk on viimastel aastatel kogu maailmas kõige rohkem suurenenud?

Vastus. Elektri- ja elektroonikajäätmed (e-jäätmed) on kogu maailmas kõige kiiremini kasvav jäätmevoog. Viimastel aastatel toimunud tehnoloogia arengu tõttu toodeti 2021. aastal üle 57 miljoni tonni e-jäätmeid ja nende hulk kasvab keskmiselt umbes 2 miljoni tonni võrra aastas.

2. küsimus. Kas järgnev väide on tõene või väär: „E-jäätmete ringlussevõtt on keeruline ja aeganõudev ning seda tuleks teha üksnes ohutus keskkonnas.“

Vastus. Elektri- ja elektroonikaseadmed sisaldavad eri materjale, millest paljud on ohtlikud või haruldased. Ohutu ja korrektne ringlussevõtt on keeruline, kulukas ja aeganõudev protsess, sest komponendid tuleb tükkhaaval lahti võtta ning puuduvad standarditud ringlussevõtu strateegiad. Uued seadmed on sageli väga lühikese kasutuseaga, mis teeb olukorra veelgi keerulisemaks, tekitades rohkem jäätmeid, kui saab sama aja jooksul ringlusse võtta.

Viktoriin „Riiete ringlussevõtt“

1. küsimus. Kui palju kasutatud tekstiile tarnitakse igal aastal arenenud riikidest muudesse riikidesse, näiteks Ghanasse, Tšiilisse või Indiasse?

Vastus. Igale aastale saadetakse neli miljonit tonni tekstiilesemeid, mis koosnevad peamiselt maailma põhjapoolsetest riikidest pärit müümata või annetatud rõivastest, tavaliselt maailma lõunapoolsetesse riikidesse (Aafrika riigid, Tšiili ja India). Paljud neist riikidest saavad kord nädalas rõivakoguse, mis kulub kogu nende elanikkonna riietamiseks. Nad lihtsalt ei vaja kõiki neid rõivaid ning neil puudub vajalik suutlikkus ja taristu, et need kasutuselt kõrvaldada. Nendest riikidest on saanud maailma tekstiiliülejäägi prügila.

2. küsimus. Kas tead, milliseid materjale saab ringlusse võtta?

Vastus. Ringlusse saab võtta puuvilla, villa, polüestrit ja nailonit. Kuid polüestri ja nailoni ringlussevõtt on raskendatud, kuna see on kulukas ja enamik rõivaid on valmistatud

segakiududest, mida ei saa (praegu) kergesti eraldada. Seetõttu ei saa segakiududest kangast praegu veel ringlusse võtta.

3. küsimus. Ensüümid on osa biomajandusest. Need aitavad kaasa looduses toimuvatele keemilistele reaktsioonidele. Kuidas saame kasutada ensüüme oma rõivaste tootmiseks ja nende kvaliteedi parandamiseks?

Vastus. Ensüüme kasutatakse tekstiili tootmisel, hooldamisel ja olelusringi lõppemisel, et vähendada vee- ja energiakulu ning võimaldada rõivaste pikemat kandmist.

8. osa: rohepesu

Viktoriin „Rohepesu näidete määratlemine“

1. küsimus. Kas tunnend ära, millisele neist toodetest tehakse rohepesu?

Vastus. Ametliku väljanägemisega logo kasutamine jätab mulje, et kolmas isik on toote valideerinud, kuid tegelikult ei vasta see tõele ja seega kuulub see rohepesu alla.

2. küsimus. Kas tunnend ära, millisele neist toodetest tehakse rohepesu?

Vastus. Plastpakendi katmine paberiga loob ootuse, et kogu pakend on paberipõhine, ning seda peetakse rohepesuks.

3. küsimus. Kas tunnend ära, millisele neist toodetest tehakse rohepesu?

Vastus. Plastkõrred on ELis keelatud ning seetõttu on see väide ebaoluline ja seda peetakse rohepesuks.

4. küsimus. Kas tunnend ära, millisele neist toodetest tehakse rohepesu?

Vastus. Kotil on esitatud ebaoluline väide, kui sellel palutakse tarbijatel tegutseda, et näidata toodet keskkonnasäästlikuna. See on rohepesu.

5. küsimus. Kas tunnend ära, millisele neist toodetest tehakse rohepesu?

Vastus. Logo kujutab õues seisvat õnnelikku lehma. Logo jätab eksitava mulje, et lehm elab õues heinamaal õnnelikku elu, andmata teavet lehma tegelike elutingimuste kohta. Eksitava mulje jätmine on rohepesu.

Viktoriin „Mis on rohepesu?“

1. küsimus. Mis on rohepesu?

Vastus. Tegemist on petliku turundusvormiga, mille puhul veendakse üldsust, et ettevõtte tooted, eesmärgid ja poliitika on keskkonnahoidlikud.

2. küsimus. Milline on rohepesu võimalik mõju, isegi kui seda tehakse tahtmatult?

Vastus. Kui rohepesu paljastatakse, võib see kahjustada ettevõtte mainet, tarbijad kaotavad usalduse kaubamärgi või ettevõtte vastu või võivad isegi vähendada tõeliselt kestlike ja bioressursipõhiste toodete ostmist. Tarbijad ei ole sageli teadlikud sellest, kuidas nende ostukäitumine keskkonda tegelikult mõjutab.

Viktoriin „Millal on olukord halb?“

1. küsimus. Millised on rohepesu kõrval muud meetodid, mis võivad aeglustada üleminekut biomajandusele?

Vastus. Muudatuste tegemiseks vajame süsteemseid muutusi kohe praegu ja seejuures ei tohiks me lubada, et täiuslikkuse taotlemisega muudame hea tulemuse halvaks.

2. küsimus. Miks peaksime kohe hakkama kasutama bioressursipõhiseid tooteid?

Vastus. Põhjused, miks peaksime kohe bioressursipõhiste toodetele üle minema:

- Isegi kui need ei vasta kõigile kestlikkusega seotud aspektidele, on need paremad kui fossiilkütusepõhised tooted.
- Kui soovime vältida globaalse soojenemise ränki tagajärgi, ei saa me oodata järgmisi uuendusi, vaid peame keskenduma juba olemasolevate uuenduste edasiarendamisele.
- Biomajanduse kasutuselevõttuga saame selle valdkonna kohta rohkem teada ja seda kiiremini edendada.

3. küsimus. Miks me ei võiks parandada fossiilkütusepõhiste toodete kestlikkust, selle asemel et võtta kasutusele bioressursipõhised lahendused, mis ei ole praegu veel täiuslikud?

Vastus. Kestlik tulevik on võimalik ainult ilma fossiilsete lähteaineteta.