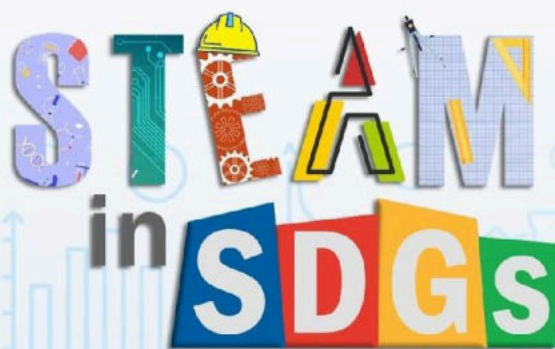




Encouraging Students To Enhance Their STEAM Skills In Order To Address Real-World SDG-Related Challenges

2023-1-PL01-KA220-SCH- 000156257

**Tegevuskava 6: Rohelisemad linnad, helgemad tulevikud:
Uuenduslikud linnaruumid**



Co-funded by
the European Union



Autorid ja toimetajad: STEAM KESTLIKU ARENGU EESMÄRKIDES partnerid



Litsents võimaldab materjali levitada, ümber teha, kohandada ja sellele tugineda mis tahes meediumis või vormingus mitteärilistel eesmärkidel ja kui autorile on viidatud. Kui teete materjali ümber, kohandate seda või täiendate seda, siis muudetud materjali tuleb edasi jagada samadel tingimustel ehk sama litsentsiga. CC BY-NC-SA litsents sisldab järgmiseid kohustuslikke elemente:

-  BY: Autorile viitamine.
-  NC: Kasutada ainult mitteärilistel eesmärkidel.
-  SA: Kohanduste jagamine samadel tingimustel.

Vastutusest loobumine

See projekt on rahastatud Euroopa Komisjoni toetusega. Käesolev publikatsioon väljendab ainult autori seisukohti ja komisjon ei saa olla vastutav selle eest, kuidas seal sisalduvat teavet kasutatakse.

Informatsioon

Projekt	STEAMinSDGs - julgustada õpilasi STEAM-õppe abil lahendama reaalse maailma Kestliku Arengu Eesmärkidega seotud väljakutseid.
Project N°	2023-1-PL01-KA220-SCH- 000156257
Tööpakett:	Tööpakett nr 3 - STEAMinSDGs Tegevusraamistik
Kuupäev	30/11/2024
Dokumendi tüüp:	versioon 2
Keel:	inglise keel
Projekti veebisait:	https://steaminsdgs.eu/

Konsortsium



Sisukord

Vastutusest loobumine	2
Informatsioon	2
Konsortsium	2
Sisukord	3
Tegevuskava 6: Rohelisemad linnad, helgema tulevikud: Uuenduslikud linnaruumid	4
Kirjeldus	4
Seos SDG-ga	4
Seos STEAM-ainevaldkondadega	4
Tegevusplaani eesmärk	5
“Rohelisemad linnad, helgemad tulevikud” - tunnikavad	5
Tunnikava 1: Sissejuhatus linnarohelusse (teadus)	6
Tunnikava 2: Taimede roll linnakeskkonnas (bioloogia)	9
Tunnikava 3: Rohealade kujundamine (kunstid/disain)	13
Tunnikava 4: Jätkusuutlik linnaplaneerimine (tehnoloogia/inseneeria)	16
Tunnikava 5: Linnahaljastuse matemaatika (matemaatika)	20

Tegevuskava 6: Rohelisemad linnad, helgema tulevikud: Uuenduslikud linnaruumid

Kirjeldus

STEAMinSDGs käsiraamatu 6. tegevusplaani keskendub linnaruumi innovatsioonile jätkusuutlikkuse nimel, mis on oluline teema nii ÜRO säästva arengu eesmärkide (SDG) kui STEAM-ainevaldkondade jaoks:

Seos SDG-ga

„Rohelisemad linnad, helgemad tulevikud“ on tihedalt seotud mitme säästva arengu eesmärgiga, eriti aga:



Taskukohane ja puhas energia: Linnaruumi innovatsioon hõlmab taastuenergia lahenduste integreerimist, et tagada kõigile inimestele taskukohased, usaldusväärsed ja kaasaegsed energiateenused. Selleks võib kasutada päikesepaneelide hoonete katustel, energiatõhusaid tehnoloogiaid avalikes taristutes ja soodustada puhtaid transpordivõimalusi linnades.



Tööstus, innovatsioon ja taristu: See tegevusplaan rõhutab vastupidava taristu arendamist ja innovatsiooni soodustamist, mis on SDG 9 olulised komponendid. Linnaruumi muutmine jätkusuutlikumaks aitab kaasa jätkusuutlike ja vastupidavate hoonete ehitamisele, kasutades kohalikke materjale ja täiustatud ehitustehnikaid.



Elurikkus ja maismaa ökosüsteemid: Kuigi tegevusplaan keskendub peamiselt linnakeskkonnale, võib jätkusuutlik linnaplaneerimine avaldada suurt mõju elule maal, edendades rohelist alasid linnades, nagu pargid, rohelised katused ja vertikaalsed aiad. Need elemendid aitavad säilitada bioloogilist mitmekesisust, vähendada linnade soojasaare efekti ja parandada linnaelanike elukvaliteeti.

Seos STEAM-ainevaldkondadega

Tegevusplaan 6 on loomult interdistsiplinaarne, tuginedes erinevate STEAM-ainevaldkondade mõistetele ja printsiipidele:



Teadus: Teadusel on oluline osa linnade arenguga seotud keskkonnamõjude mõistmiseks ja jätkusuutlike lahenduste uurimiseks. Sellised teemad nagu ökoloogia, keskkonnateadus ja jätkusuutlikkuse uuringud aitavad õpilastel mõista, kuidas bioloogilised süsteemid linnakeskkonnas omavahel suhtlevad ja kuidas neid süsteeme saab kaitsta ja täiustada rohelse linna algatustega.



Tehnoloogia: Tehnoloogia mängib olulist rolli jätkusuutlike linnalahenduste rakendamisel, nagu nutikad energiasüsteemid, tõhus veehaldus ja saastekontrolli tehnoloogiad. Õpilased saavad uurida, kuidas innovatiivseid tehnoloogiaid saab kasutada linnakeskkondade jätkusuutlikkuse edendamiseks, soodustades rohelist taristu arengut.



Inseneeria: Inseneeria on linna jätkusuutlike ruumide projekteerimise ja ehitamise tuum. See hõlmab roheliste ehitusmeetodite rakendamist, jätkusuutlike transpordisüsteemide ehitamist ja energiatõhusate struktuuride arendamist. Inseneriteaduse põhimõtteid kasutatakse keerukate probleemide lahendamiseks, mis on seotud linnade jätkusuutlikkusega, tagades, et linnad oleksid elamiskõlblikud ja keskkonnasõbralikud.



Kunstid: Kunstid aitavad samuti kaasa sellele tegevusplaanile, soodustades loovat mõtlemist ja innovatsiooni, mis on vajalik esteetiliselt meeldivate ja jätkusuutlike linnakeskkondade kujundamiseks. Kunstid võivad mõjutada avalikku arvamust ja edendada tugevamat ühendust linnakeskkonnaga läbi disaini, arhitektuuri ja linnaplaneerimise, integreerides funktsionaalsed ja kunstilised elemendid, mis parandavad linnade elukvaliteeti.



Matemaatika: Matemaatika toetab jätkusuutlike linnaprojektide planeerimist ja arendamist, aidates analüüsida ja arvutada ressursse, nagu energia tarbimise, materjalide tõhususe ja ruumilise kujunduse kasutamist. See on hädavajalik linnaruumi kujunduse ja funktsionaalsuse optimeerimiseks, tagades, et projektid oleksid mitte ainult teostatavad, vaid ka majanduslikult tasuvad ja keskkonnasõbralikud.

Tegevusplaani eesmärk

Tegevusplaani eesmärk on anda õpilastele arusaam, kuidas linnaplaneerimine ja rohelised alad aitavad kaasa jätkusuutlikule elule linnakeskkonnas. See plaan innustab õpilasi mõtlema kriitiliselt oma kogukondade üle ja kaaluma jätkusuutlikke praktikaid, mida saab kodukohas rakendada.

“Rohelisemad linnad, helgemad tulevikud” - tunnikavad

See tegevusplaan sisaldab viit tunnikava, mis keskenduvad linnaruumi innovatsioonile jätkusuutlikkuse nimel.

Need on järgmised:

1. Sissejuhatus linnarohelusse (Teadus)
2. Taimede roll linnakeskkonnas (Bioloogia)
3. Roheliste alade kujundamine (Kunst/Disain)
4. Jätkusuutlik linnaplaneerimine (Tehnoloogia/Inseneriteadus)
5. Linnahaljastuse matemaatika (Matemaatika)

Tunnikava 1: Sissejuhatuse linnarohelusse (teadus)

Vanuserühm: Põhikool (sobib õpilastele vanuses 12–14)

Kestus: 1 õppetund (45 min)

Eesmärk: Õpilased mõistavad linnaroheluse e linnade haljastamise kontseptsiooni ja selle kasu keskkonna jätkusuutlikkusele ning linnade elukvaliteedile.

See õppetund tutvustab õpilastele linnade haljastamise põhimõtteid ja innustab neid loovalt mõtlema, kuidas neid kontseptsioone oma kogukondades rakendada, edendades seost õpikogemuse ja tegeliku elu vahel.

Töövahendid:

- PowerPoint esitus linnahaljastuse projektide näidetest.
- Töölehed, mis sisaldavad erinevaid linna rohealasid.
- Sülearvutid või tahvelarvutid uurimiseks (kui need on saadaval).
- Kohaliku piirkonna või linna kaart.

Sissejuhatuse (10 min):

- Alustage lühikese slaidiesitlusega, mis tutvustab erinevaid edukaid linnahaljastuse projekte üle kogu maailma.
- Selgitage, mis on linnade haljastamine ja miks on see oluline jätkusuutlike linnade loomisel.

Juhendatud tegevused (20 min):

- Jagage õpilased väikestesse gruppidesse ja määrake igale grupile erinev linna roheala (pargid, rohelised katused, kogukonnaiad jne).
- Iga grupp kasutab töölehte (vt allpool), et uurida oma määratud rohelise ala konkreetseid eeliseid, nagu linnasoojusese efekti vähendamine, õhukvaliteedi parandamine või bioloogilise mitmekesisuse suurendamine.

Iseseisev töö / Arutelu (10 min):

- Paluge igal rühmal kasutada linna kaarti, et tuvastada nende kohalikus keskkonnas potentsiaalsed alad, kuhu võiks arendada nende poolt uuritud tüüpi rohealad.
- Õpilased joonistavad esialgsed ideed, kuidas neid alasid võiks integreerida olemasolevasse linnaruumi.

Hindamine:

- Hinnake õpilaste tööd grupiarutelude ja töölehtede täitmise järgi.
- Hindage nende võimet tuvastada ja selgitada linnaroheluse eeliseid, mis on spetsiifilised nende poolt vaadeldud rohelise ala tüübile.

Kokkuvõte (5 min):

- Kutsuge igat gruppi oma leide ja visandeid klassiga jagama.
- Arutage, kuidas neid rohelisi alasid saaks rakendada nende enda linnas või naabruses.

Täiendavad tegevused:

- Paluge õpilastel luua üksikasjalik ettepanek uue rohelise ala rajamiseks oma kogukonnas, sealhulgas kujunduselementide, eeldatavate eeliste ja kogukonna kaasamise plaaniga.
- Korraldage õppekäik kohalikele rohealadele, et jälgida ja arutada linnade rohelisemaks muutmise praktikat.

Tööleht 1: Sissejuhatus linnarohelusse

Juhised: Täida järgmised tegevused vastavalt õppetundidele ja grupiaruteludele.

Osa 1: Mõisted

Kirjutage iga järgmise linnalise rohelise ala liigi kohta lühike kirjeldus:

1. **Pargid:**
2. **Rohekatused:**
3. **Kogukonnaaiad:**
4. **Tänavate haljastus (nt puuderead tänavate ääres ja haljassaared):**
5. **Vertikaalaiad:**

Osa 2: Kasu

Kirjutage iga määratletud rohelise ala liigi kõrvale vähemalt kaks keskkonna- või sotsiaalset kasu, mida need pakuvad.

Part 3: Vaatlus

Mõelge oma kogukonnale või lähedal asuvale linnapiirkonnale. Vastake järgmistele küsimustele:

1. Määrake piirkond, kus rohelised alad on puudulikud. Kirjeldage asukohta ja selle praegust kasutust.
2. Milline rohelise ala tüüp oleks sellele piirkonnale kõige kasulik? Miks?
3. Millised väljakutsed võivad tekkida selle rohelise ala rajamisel valitud asukohta?

Osa 4: Loov mõtlemine

Joonistage lihtne sketš, kuidas kujutlete valitud ala muutmist roheliseks alaks. Lisage:

- Milliseid taimi või puid kasutaksite ja radu, pinke või muid elemente
- Kuidas kogukonna liikmed võiksid seda rohelist kasutada

Osa 5: Refleksioon

Kirjutage lühidelt, kuidas linna rohealade suurendamine võib mõjutada elu linnas. Arvestage selliseid aspekte nagu õhukvaliteet, bioloogiline mitmekesisus ja kogukonna heaolu.

Tunnikava 2: Taimede roll linnakeskkonnas (bioloogia)

Vanuserühm: Põhikool (sobib 12–14-aastastele õpilastele)

Kestus: 1 õppetund (45 min)

Eesmärk: Õpilased uurivad taimede ökoloogilist rolli linnakeskkonnas, keskendudes sellele, kuidas need aitavad parandada õhukvaliteeti, vähendada saasteaineid ja suurendada bioloogilist mitmekesisust.

See õppetund ei õpeta ainult taimede teaduslikku rolli linna ökosüsteemides, vaid kaasab õpilased nende teadmiste praktilisse rakendamisse, julgustades neid kriitiliselt mõtlema, kuidas oma kohalikku elukeskkonda parandada.

Töövahendid:

- Diagrammid, mis näitavad, kuidas taimed neelavad saasteaineid ja süsinikdioksiidi.
- Teabelehed tavalistest linnakeskkonnas leiduvatest taimedest ja nende kasust keskkonnale.
- Näited linnakeskkonnas kasutatavatest erinevatest taimedest (kui võimalik).
- Töölehed vaatlusteks ja kasulikkuse üleskirjutamiseks.
- Kooliaed või lähim park (valikuline).

Sissejuhatuse (10 min):

- Alustage esitlusega fotosünteesist ja sellest, kuidas taimed aitavad õhku puhastada.
- Arutage, millised on linnakeskkonnas levinud saasteaineid ja kuidas taimed nende mõjusid vähendada saavad.

Juhendatud tegevused (20 min):

- Jagage õpilastele lehti faktidega erinevate linnataimede ja nende kasulikkuse kohta (vt allpool faktide leht).
- Juhendage õpilasi praktilises tegevuses (kui võimalik, kooli aias või pargis), kus nad saavad vaadelda ja tuvastada lehtede järgi leitud taimi.
- Arutage nende taimede rolli linnakeskkonna bioloogilises mitmekesisuses, keskendudes sellele, kuidas nad pakuvad elupaiku ja toitu linnuloomadele.

Iseseisev töö / Arutelu (10 min):

- Õpilased valivad individuaalselt linnapiirkonna, mis on neile tuttav (näiteks oma naabruskonna või kooli piirkonna) ja pakuvad välja taimede istutamise idee, mis võiks aidata lahendada keskkonnaprobleeme, nagu näiteks suurte liiklusummikute saaste.

Hindamine:

- Hinda õpilaste vastuseid töölehtedel ja nende taimede istutamise ettepanekute praktilisust ning loovust.
- Hinda nende arusaamist linnataimede keskkonnahüvedest ja nende suutlikkust rakendada seda teadmist reaalses maailmas.

Kokkuvõte (5 min):

- Lühike arutelu, kus õpilased jagavad oma ettepanekuid ja saavad tagasisidet.
- Korda taimede tähtsust linnade jätkusuutlikkuse edendamisel.

Täiendavad tegevused:

- Õpilased võivad luua väikese mudeli või digitaalse disaini oma ettepaneku põhjal.
- Korraldage õpilastele kohaliku kogukonna aianduse projekt, kus nad saavad oma ideid ellu viia.

Tööleht 2: Linna taimed ja nende roll keskkonnas

Juhised: Complete the following activities based on the lesson and group discussions. Use the factsheet below as support material

Osa 1: Taimete kasulikkus

Loetle viis tavalist linna taimede liiki, mis olid õppetunnis esitatud. Iga taime puhul kirjelda kahte konkreetset kasutegurit, mida nad linna keskkonnas pakuvad. Arvesta selliseid tegureid nagu õhupuhastus, temperatuuri kontroll ja esteetiline väärtus.

Osa 2: Fotosüntees ja saaste

1. Selgita, kuidas fotosüntees aitab vähendada linnas saastet:
2. Too välja kaks saasteainet, mida taimed saavad linnakeskkonnas mõjutada.

Osa 3: Uurimine

Vali esimesest osast üks taim ja uuri seda põhjalikumalt:

1. Teaduslik nimi:
2. Optimaalsed kasvutingimused (valgus, vesi, mullatüüp):
3. Spetsiifiline roll linnakeskkonnas (nt toetab teatud elusloodust, võitleb kindlate saasteainetega):

Osa 4: Istutamise plaani disainimine

Kujutle, et sul on vastutus suurendada rohelist ühel tiheda liiklusega linnatänaval oma naabruses:

1. Vali kolm taime oma 1. osa loendist, mis sobivad sellesse keskkonda.
2. Joonista plaan, kuidas need taimed võiksid olla paigutatud. Arvesta taimede vajadusi ja seda, kuidas need omavahel suhtlevad.
3. Selgita, kuidas sinu valitud taimed toovad kasu kohalikele elanikele ja elusloodusele.

Osa 5: Reflective Thoughts

Kirjuta lühike arutelu taimede mitmekesisuse tähtsusest linnaroheluse algatustes. Arvesta, kuidas mitmekesisus võib mõjutada keskkonna- ja sotsiaalseid tulemusi linnades.

Linnataimede faktilaht - Tavalised linnataimed

Arukask (*Betula pendula*)

- **Kasutegurid:**
 - **Õhu puhastamine:** Neelab saasteaineid nagu CO₂ ja teisi osakesi.
 - **Temperatuuri reguleerimine:** Pakub varju, mis jahutab ümbritsevat ala.
 - **Esteetiline väärtus:** On visuaalselt meeldiva välimusega.

Roomav aed-liivatee (*Thymus serpyllum*)

- **Kasutegurid:**
 - **Pinnakattetaim:** Vähendab pinnase erosiooni ja katab paljad kohad linnakeskkonnas.
 - **Tolmlemiseks hea:** Meelitab ligi mesilasi ja liblikaid, toetades kohalikku bioloogilist mitmekesisust.

Jaapani vaher (*Acer palmatum*)

- **Kasutegurid:**
 - **Õhukvaliteedi parandamine:** Püüdleb tolmu ja jahutab õhku läbi transpiratsiooni
 - **Visuaalselt huvitav:** Lisab värvi ja struktuuri linnagärtenidesse ja parkidesse.

Lavendel (*Lavandula*)

- **Benefits:**
 - **Stressi vähendamine:** Lavendli lõhnal on rahustav mõju inimestele.
 - **Toetab elusloodust:** Pakub nektarit mesilastele ja liblikatele.

Mesi jaanileivapuu (*Gleditsia triacanthos*)

- **Kasutegurid:**
 - **Valgus ja vari:** Lubab valgusel läbi oma lehtede paista, vähendades soojusaare efekti ja pakkudes samal ajal varju.
 - **Pinnase parandamine:** Seob lämmastikku pinnases, parandades selle viljakust.

Tunnikava 3: Rohealade kujundamine (kunstid/disain)

Vanuserühm: Põhikool (sobib õpilastele vanuses 12-14 aastat)

Kestus: 1 õppetund (45 min)

Eesmärk: Õpilased rakendavad oma loovust ja säästlikkuse mõistmist, et kujundada ideaalne rohelusala linnakeskkonnas, keskendudes kaasavusele ja keskkonnahoiu kasule.

Töövahendid:

- Paber ja pliiatsid joonistamiseks.
- Arvutid, millel on kujundustarkvara (valikuline).
- Erinevate roheala kujunduste pildid (pargid, katusead, tänava rohelus).
- Näited säästlikest materjalidest ja taimeliikidest, mis sobivad linnakeskkonda.
- Linna kaart linnaplaneerimise jaoks, et paigutada rohealasid.

Sissejuhatus(10 min):

- Näidake õpilastele pilte uuenduslikest linna rohealadest üle kogu maailma.
- Arutage nende alade tähtsust keskkonna- ja sotsiaalsete hüvede edendamisel.

Juhendatud tegevused (20 min):

- Õpilased töötavad gruppides, et mõelda välja, mida nad oma rohesalas tahaksid näha, näiteks taimete tüübid, teed, veefunktsioonid ja taaskasutatud materjalid ehitamiseks.
- Iga grupp joonistab oma roheala kujunduse paberile, integreerides varasemates tundides arutatud linnataimede ja säästlikkuse praktika eeliseid.

Iseseisev töö / Arutelu (10 min):

- Õpilased kasutavad linnakaarti, et valida realistlik koht oma rohelusala jaoks. Nad arvestavad tegureid, nagu olemasolev infrastruktuur, kogukonna vajadused ja keskkonnamõju.

Hindamine:

- Hindamine põhineb õpilaste loovusel, praktilisusel ja säästlikkuse praktikate integreerimisel.
- Hindamine keskendub sellele, kuidas õpilased suudavad selgitada oma roheala keskkonnahoiu eeliseid.

Kokkuvõte (5 min):

- Gruppidel on võimalus jagada oma kujundusi klassiga, selgitades oma valikuid ja seda, kuidas nende rohelusala linnakeskkonnale kasuks tuleb.



Täiendavad tegevused:

- Õpilased võiksid kasutada digitaalseid tööriistu, et luua oma rohelusalast üksikasjalikum kujundus.
- Ettepanek reaalse projekti loomiseks kohalikele omavalitsustele või koolinõukogule, et rajada uus rohelusala õpilaste kujunduste alusel.

Tööleht 3: Kujunda oma linna roheala

Osa 1: Kujunduse elemendid

- Õpilased loetlevad taime tüüpe ja elemente, nagu pingid, teed ja vaba aja veetmise alad, mida nad plaanivad oma rohelusalas kasutada.

Osa 2: Paigutuse planeerimine

- Õpilasted visandavad oma ettepanekud roheala paigutuseks, integreerides Osa 1-s loetletud elemendid.

Osa 3: Taime valik

- Õpilased valivad taimed nende keskkonnahoiu kasu ja linnatingimustes kohanemisvõime põhjal. Selles osas on erinevate taimede illustratsioonid koos lühikese teabega iga taime kohta.

Osa 4: Kogukonna mõju

- Küsimused, mis suunavad õpilasi mõtlema sellele, kuidas nende roheala toob kasu kogukonnale, näiteks pakub vaba aja veetmise võimalusi, parandab õhukvaliteeti või vähendab linnasoojust.

Osa 5: Refleksioon:

- Refleksiivne osa, kus õpilased kirjutavad väljakutsetest, mida nad kohtasid rohealade kujundamisel ja võimalikest saavutustest idee eduka rakendamise korral.

Tunnikava 4: Jätkusuutlik linnaplaneerimine (tehnoloogia/inseneeria)

Vanuserühm: Põhikool (sobib õpilastele vanuses 12-14 aastat)

Kestus: 1 õppetund (45 min)

Eesmärk: Õpilased mõistavad linnakeskkondade loomisel kasutatavaid inseneri- ja tehnoloogiaalaseid teadmisi, keskendudes nende mõistete praktilisele rakendusele linnakodude kujundamisel.

See õppetund mitte ainult ei tutvusta jätkusuutlikke ehitustavasid, vaid julgustab õpilasi loovalt mõtlema, kuidas lahendada reaalseid probleeme läbi disaini ja tehnoloogia.

Töövahendid:

- Jätkusuutlike linnakodude mudelid või pildid.
- Materjalide nimekiri, mis sisaldab jätkusuutlikke ehitusmaterjale nagu bambus, taaskasutatud klaas ja rohekatused.
- Töölehed jätkusuutliku kodu kujundamiseks.
- Arvutid või tahvelarvutid uurimistööks ja kujundamiseks (kui on saadaval).

Sissejuhatus (10 min):

- Esitlege slaidiseanssi jätkusuutlikest linnakodudest, tuues esile olulised omadused nagu päikesepaneelid, rohekatused ja vee taaskasutussüsteemid.
- Arutage jätkusuutlike materjalide ja tehnoloogia tähtsust linnahoonete keskkonnajalajälje vähendamisel.

Juhendatavad tegevused (20 min):

- Jagage materjalide nimekiri ja selgitage iga jätkusuutliku materjali ja tehnoloogia omadusi ja eeliseid.
- Õpilased jagatakse gruppidesse ja hakkavad kujundama oma jätkusuutliku linnakodu mudelit, kasutades arutuse all olnud materjale. Nad peaksid arvestama selliste elementidega nagu energiatõhusus, vee kokkuhoid ja roheliste alade integreerimine. (Vaata töölehte 4)

Iseseisev töö / Arutelu (10 min):

- Õpilased jätkavad oma kujunduste täiendamist, lisades detaile selle kohta, kuidas nende kodud saavad tõhusalt kasutada loodusressursse (nt akende paigutus maksimaalse loodusliku valguse saamiseks, vihmavee kogumissüsteemid).

Hindamine:

- Hindamine põhineb õpilaste kujunduse uuenduslikkusel, jätkusuutlike praktikate rakendamisel ja sellel, kui hästi nad suudavad selgitada oma valikute eeliseid.

Kokkuvõte (5 min):

- Kutsuge grupid oma kujundusi klassiga jagama, selgitades oma valikuid ja jätkusuutlikkuse eeliseid.
- Tooge esile, kuidas need kujundused aitavad muuta linnakeskkondi elamisväärsemaks ja keskkonnasõbralikumaks.

Täiendavad tegevused:

- Õpilased võiksid luua oma kujundatud kodust füüsilise mudeli, kasutades taaskasutatud materjale.
- Korraldada "jätkusuutlikkuse kodu mess", kus õpilased esitavad oma loodud töid kooli kogukonnale.

Tööleht 4: Loo oma jätkusuutlik linnakodu

Osa 1: Jätkusuutlikud materjalid

- Õpilased loetlevad erinevaid jätkusuutlikke ehitusmaterjale ja märgivad nende keskkonnahoiu eelised (vaata faktilehte). See osa aitab õpilastel mõista selliste materjalide nagu bambus, taaskasutatud klaas ja teiste mõju jätkusuutlikkusele.

Osa 2: Tehnoloogia integreerimine

- Õpilased kirjeldavad üksikasjalikult, kuidas tehnoloogiad nagu päikesepaneelid, vee taaskasutussüsteemid ja nutikad energialahendused saab integreerida linnakodudesse. See osa julgustab õpilasi mõtlema tehnoloogia rakendamisele jätkusuutlikkuse edendamiseks.

Osa 3: Jätkusuutliku kodu kujundamine

- Õpilastele antakse töövahendid oma jätkusuutlike kodude kujunduste joonistamiseks, integreerides neisse arutlusel olnud materjalid ja tehnoloogiad. See loov harjutus aitab neil visualiseerida, kuidas jätkusuutlikud praktikad saab integreerida igapäevaelu keskkondadesse.

Osa 4: Energia ja vee tõhusus

- See osa sisaldab küsimusi selle kohta, kuidas nende disainitud kodu optimeerib energia ja vee kasutamist, suunates õpilasi mõtlema kriitiliselt ressursside haldamisele.

Osa 5: Refleksioon

- Õpilased mõtisklevad jätkusuutlike linnakeskkondade kujundamise seotud väljakutsete ja kasu üle. See refleksioon aitab neil mõista jätkusuutliku arengu tähtsust ja mõelda oma potentsiaalsele mõjule tulevikus disainerite või planeerijatena.

Faktileht: Jätkusuutlikud ehitusmaterjalid

1. Bambus

- **Energiaefektiivsus:** Kasvab kiiresti, sidudes kasvu ajal suurel määral süsinikku.
- **Taaskasutatavus:** Täielikult biolagunev ja saab taaskasutada mitte-konstruktsioonilistes rakendustes.
- **Madala keskkonnamõjuga:** Toodangu ja transportimise jaoks on vaja minimaalset energiat tänu oma kergele kaalule.

2. Taaskasutatud teras:

- **Energiaefektiivsus:** Vajab tootmiseks 75% vähem energiat kui uus teras.
- **Taaskasutatavus:** 100% taaskasutatav kvaliteedi kadudeta.
- **Madala keskkonnamõjuga:** Vähendab vajadust uute toormaterjalide järele, vähendades kaevandamise mõju.

3. Kork

- **Energiaefektiivsus:** Suurepärase looduslik soojustusmaterjal, vähendades kütte- ja jahutamise vajadust.
- **Taaskasutatavus:** Biolagunev ja saab taaskasutada ilma kahjulike kõrvalsaadusteta.
- **Madala keskkonnamõjuga:** Korjamine ei kahjusta puud, võimaldades tal jätkuvalt CO₂-d siduda.

4. Taaskasutatud puit

- **Energiaefektiivsus:** Nõuab töötlemiseks vähem energiat kui uus puit.
- **Taaskasutatavus:** Saab kasutada erinevates ehitustes, vähendades puidujäät.
- **Madala keskkonnamõjuga:** Vähendab metsade raadamist ja prügilate kasutamist.

5. Isolatsioonbetoonvormid (ICF-d)

- **Energiaefektiivsus:** Pakuvad olulisi energiasääste kütmise ja jahutamise osas tänu suurele soojusjuhtivuse vastupidavusele.
- **Taaskasutatavus:** Vahtmaterjalist vormid on taaskasutatavad.
- **Madala keskkonnamõjuga:** Vähendab õhu infiltratsiooni, mis parandab energiaefektiivsust.

6. Põhupallid

- **Energiaefektiivsus:** Kõrged isolatsiooni omadused (õhuruum) muudavad nad suurepäraseks passiivseks kütmiseks ja jahutamiseks kasutatavaks materjaliks.
- **Taaskasutatavus:** Looduslik materjal, mis on biolagunev.
- **Madala keskkonnamõjuga:** Kasutab põllumajanduse kõrvalsaadust, vähendades koristusjäät.

Tunnikava 5: Linnahaljastuse matemaatika (matemaatika)

Vanuserühm: Põhikool (sobib õpilastele vanuses 12-14 aastat)

Kestus: 1 õppetund (45 min)

Eesmärk: Õpilased rakendavad matemaatilisi mõisteid, et analüüsida ja lahendada linnaroheluse valdkonna probleeme, nagu päikesepaneelide jaoks vajaliku ala arvutamine, kastmisvee vajaduste määramine ja rohealade mõju kohalikele keskkondadele.

See õppetund õpetab õpilastele mitte ainult matemaatilisi oskusi, mida keskkonnaplaneerimiseks vajatakse, vaid rõhutab nende rakendamist jätkusuutlike ja elamiskõlblike linnakeskkondade loomisel.

Töövahendid:

- Infograafik, mis illustreerib linnaroheluse matemaatilisi arvutusi.
- Kalkulaatorid.
- Töölehed probleemidega ja stsenaariumidega, mis sisaldavad linnaroheluse matemaatikat. (vt allpool)
- Joonlauad ja ruuduline paber ruumilise planeerimise jaoks.

Sissejuhatus (10 min):

- Tutvustage sessiooni infograafikuga, mis selgitab põhivormeleid ja nende rakendusi linnaroheluse projektides.
- Arutage, miks matemaatika on oluline tööhus ja jätkusuutliku linnakeskkonna kavandamisel ja elluviimisel.

Juhendatud tegevused (20 min):

- Jagage töölehti, mis sisaldavad praktilisi probleeme, nagu päikesepaneelide jaoks vajaliku ala arvutamine linnapargi valgustuse toitmiseks või rohealade kastmiseks vajaliku vee mahu määramine.
- Juhendage õpilasi rakendama matemaatilisi valemeid reaalses elus esinevates stsenaariumides, aidates neil mõista, kuidas teoreetilisi teadmisi praktilisteks rakendusteks muuta.

Iseseisev töö / Arutelu (10 min):

- Õpilased töötavad individuaalselt või väikestes gruppides, et lahendada täiendavaid probleeme, mis nõuavad väikese roheala kavandamist, millel on spetsiifilised keskkonnahoiu eelised.

- Õpilased teevad arvutusi vajaminevate materjalide ja ressursside leidmiseks, kasutades eelnevalt vaadeldud matemaatilisi meetodeid.

Hindamine:

- Hindamine põhineb õpilaste täpsusel matemaatiliste valemite rakendamisel ja nende võimel selgitada, kuidas need arvutused mõjutavad keskkonnaplaneerimist.
- Kontrollige nende töölehti õigete lahenduste ja loogilise põhjenduse olemasolu osas.

Kokkuvõte (5 min):

- Korrake peamisi matemaatilisi mõisteid ja nende tähtsust linnade jätkusuutlikkuse parandamisel.
- Arutage, kuidas õpilased võiksid neid oskusi tulevastes projektides või keskkonnakaitsega seotud reaalse elu stsenaariumides kasutada.

Täiendavad tegevused:

- Õpilased võiksid kavandada detailse plaani roheala loomiseks, sealhulgas eelarve arvutused, mis põhinevad nende matemaatilistel oskustel.
- Korraldada klassiprojekt, kus õpilased pakuvad välja uusi rohealasid kooli territooriumile, kasutades oma arvutusi, et põhjendada oma kujundustöid.

Tööleht 5: Rohealade arvutus

Vaata allpool asuvat "Matemaatiliste probleemide lahendamise lehte"

Osa 1: Ala arvutamine

- Õpilased arvutavad päikesepaneelide jaoks vajaliku ala, et linnapark saaks energiat, kasutades antud mõõtmeid ja energiavajadusi.

Osa 2: Veekasutus

- Selles osas saavad õpilased arvutada vajaliku vee mahu kastmiseks, lähtudes erinevatest taimetüüpidest ja nende vee vajadustest määratud alal.

Osa 3: Keskkonnamõju

- Küsimused suunavad õpilasi analüüsima, kuidas rohelusalad mõjutavad kohalikke temperatuure ja õhukvaliteeti. See osa sisaldab põhistatistilist analüüsi ja andmete tõlgendamist.

Osa 4: Reaalne rakendus

- Õpilased rakendavad oma matemaatilisi oskusi, et lahendada praktilisi probleeme, mis on seotud linnarohelusega, näiteks puude paigutuse optimeerimine maksimaalse varju saavutamiseks või õhuhoolidusvajaduse vähenemisest saadud kokkuhoiukulude arvutamine.

Osa 5: Refleksioon

- Reflektiivne osa, kus õpilased kirjutavad matemaatika tähtsusest keskkonnaplaneerimises ja sellest, kuidas seda saab kasutada linnade jätkusuutlikumaks muutmiseks.

Matemaatiliste probleemide lahendamise leht

Siin on mõned lihtsad matemaatikaülesanded, mis on seotud iga osaga "Linnaroheluse matemaatika" töölehel:

Osa 1: Ala arvutamine

Ülesanne: Linnavolikogu soovib paigaldada päikesepaneelid kohalikus pargis, et toita pargi valgustussüsteemi. Valgustussüsteem vajab 1200 vatti võimsust. Iga päikesepaneel toodab 300 vatti. Kui iga paneeli pindala on 2,5 ruutmeetrit, kui palju päikesepaneele on vaja ja milline on nende kogupindala pargis?

Osa 2: Veekasutus

Ülesanne: Uus kogukonnaaed vajab kastmist. Selleks, et taimed oleksid heas seisus, on vaja iga aia ruutmeetri kohta nädalas 15 liitrit vett. Kui aed on riskülikukujuline ja mõõdud on 8 meetrit korda 15 meetrit, kui palju vett on vaja kogu aia kastmiseks igal nädalal?

Osa 3: Keskkonnamõju

Ülesanne: Teadlased leidsid, et puude istutamine linnapiirkondades võib vähendada kohalikke temperatuure kuni 2°C võrra tänu varjule ja aurustumisele. Kui linnapark on suvel keskmiselt 30°C, mis võiks olla uus keskmine temperatuur pärast 100 uue puu istutamist?

Osa 4: Eluline rakendus

Ülesanne: Linn soovib vähendada oma süsiniku jalajälge, suurendades rohealasid. Iga uus roheala ruutmeeter suudab igal aastal neelata umbes 2,5 kg CO₂. Kui linn plaanib vähendada CO₂ heitkoguseid 1000 kg võrra iga aasta jooksul, kui palju uut rohelist tuleb juurde lisada?



Encouraging Students To Enhance Their STEAM Skills In Order To Address Real-World SDG-Related Challenges

2023-1-PL01-KA220-SCH- 000156257



UNIVERSITY
OF LATVIA



Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them.



Co-funded by
the European Union

