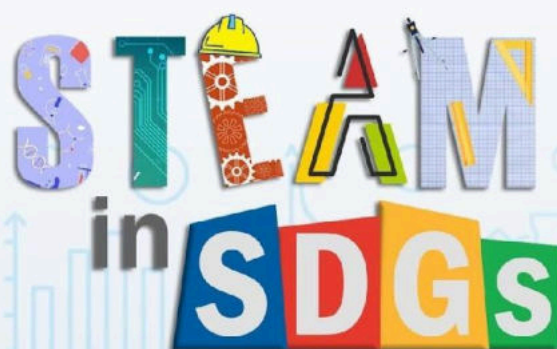




Encouraging Students To Enhance Their STEAM Skills In Order To Address Real-World SDG-Related Challenges

2023-1-PL01-KA220-SCH- 000156257

Tegevuskava 3: Ujuvus... Kas see ujub?



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 3: Ujuvus... Kas see ujub?	4
Kirjeldus	4
Seosed to SD-ga	4
Seosed STEAM õppeainetega	4
Tegevuskava eesmärk	5
„Ujuvus...Kas see ujub?“ - tunnikavad	5
Tunnikava 1: Ujutuse ja laevade disaini mõistmine (teadus)	6
Tunnikava 2: Laevade disainimine 3D-modelleerimisvahenditega (tehnoloogia)	10
Tunnikava 3: Laevade valmistamise keskkonnamõjud (teadus/kunstid)	12
Tunnikava 4: Prototüüpimine ja testimine (inseneeria/teadus)	15
Tunnikava 5: Lõpphindamine ja näitus (matemaatika ja kunstid)	18

Tegevuskava 3: Ujuvus... Kas see ujub?

Kirjeldus

STEAMinSDGs käsiraamatu 4. tegevuskava, pealkirjaga „Ujuvus...Kas see ujub?“, keskendub ujuvuse ja laevade projekteerimise põhimõtete uurimisele, pakkudes kaasahaaravat ja praktilist lähenemist. See tegevuskava aitab õpilastel mõista ujuvuse teaduslikke selgitusi, kujundama oma laevamudeleid 3D-tehnoloogia abil ning hindama laeva ehitusmaterjalide keskkonnamõjusid. Projekt kulmineerub praktilise testimise ja õpilaste loodud laevade näitusega.

Seosed to SD-ga

„Ujuvus...Kas see ujub?“ on tihedalt seotud mitmete Säästva Arengu Eesmärgiga (SDG), eriti:



Kvaliteetne haridus: Edendab elukestva õppe võimalusi, integreerides keerulised teaduslikud põhimõtted reaalse maailma valdkondadesse.



Tööstus, innovatsioon ja taristu: Edendab innovatsiooni jätkusuutlike ja funktsionaalsete mudelite disainimist, kajastades kaasaegseid tööstuse väljakutseid.



Ookeani- ja mereökosüsteemid: Annab teadmisi inimtegevuse mõjust mere ökosüsteemidele, edendades veekeskkondade kaitset paremini kavandatud ja vähem invasiivsete veesõidukite abil.

Seosed STEAM õppeainetega

Tunnikava 4 on interdistsiplinaarne, kasutades erinevate STEAM-ainete kontseptsioone ja põhimõtteid:



Teadus: Õpilased uurivad teaduslikke mõisteid nagu tihedus ja ujuvus, mõistmaks, miks objektid ujuvad või upuvad, lähtudes nende kujundusest ja materjalide omadustest.

Tehnoloogia: Kasutatakse digitaalseid tööriistu nagu Tinkercad 3D modelleerimiseks, arendades õpilaste tehnilisi oskusi ja tutvustades neile kaasaegseid disainitehnoloogiaid.

Inseneria: Käsitleb inseneriteaduse põhimõtete rakendamist funktsionaalsete paadi mudelite loomiseks, integreerides materjalide, ujuvuse ja keskkonnamõjude teadlikkuse.



Kunstid: Julgustab loovust disainiprotsessis, võimaldades õpilastel visuaalselt ja funktsionaalselt väljendada oma arusaamist ujuvusest kunstiliste ja praktiliste tulemite kaudu.



Matematika: Kaasab õpilasi mõõtmete, kaalude ja mahutavuste arvutamisse, et tagada nende mudelite ujuvus, rakendades matemaatilist mõtlemist praktiliste probleemide lahendamiseks.

Tegevuskava eesmärk

Neljanda tegevusplaani eesmärgiks on edendada süvitsi minevat arusaamist füüsikalistest ja keskkonnateadustest paadimudelite kavandamise ja ehitamise praktilise rakendamise kaudu. Eesmärk on arendada loovust, tehnilisi oskusi ja keskkonnateadlikkust, valmistades õpilasi ette kriitiliselt ja uuenduslikult mõtlema säästva eluviisi ja inseneriteaduse valdkonnas esinevatele väljakutsetele ja lahendustele.

„Ujuvus...Kas see ujub?“ - tunnikavad

See tegevusplaan sisaldab viit tunnikava, mis on keskendunud **linnaruumi innovatsiooni teemal säästlikkuse saavutamiseks**.

Need on järgmised:

1. Ujuvuse ja laevade disaini mõistmine (teadus)
2. Laevade disainimine 3D-modelleerimisvahenditega (tehnoloogia)
3. Laevade disaini keskkonnamõjud (teadus ja kunstid)
4. Prototüüpimine ja testimine (inseneria/teadus)
5. Lõpphindamine ja näitus (matematika ja kunstid)

Tunnikava 1: Ujutuse ja laevade disaini mõistmine (teadus)

Vanuserühm: Põhikool (sobib 11–14-aastastele õpilastele)

Kestus: 1 õppetund (45 minutit)

Eesmärk: Õpilased mõistavad teaduslikku ujuvuse printsiipi, miks esemed, nagu laevad, ujuda saavad, ning laevade disaini algmõisted, mis mõjutavad ujuvust.

Töövahendid:

- Visuaalsed abivahendid (laevade skeemid erinevate kerekujundustega)
- Videod, mis selgitavad ujuvust
- Väikesed esemed erinevatest materjalidest (puu, plastik, metall)
- Suur anum, mis on täidetud veega
- Töölehed ujuvuse printsiipide kohta (vt töölehte ja faktilehte allpool)

Sissejuhatus(10 min):

- Alusta video või animatsiooniga, mis tutvustab ujuvuse kontseptsiooni.
- Selgita lühidalt, kuidas ja miks esemed vees ujuvad või upuvad, rõhutades õhu rolli ujuvuses.

Juhendatud tegevused (20 min):

- Eluline demonstreerimine: viska erinevad esemed (puu, plastik, metall) vette.
- Palu õpilastel jälgida ja märkida tulemused oma töölehtedele, keskendudes sellele, miks mõned esemed ujuvad ja teised upuvad.

Iseseisev töö / Arutelu (10 min):

- Õpilased töötavad paarides, et arutada erinevate laevade disaini üle, tuginedes esitatud skeemidele. Nad pakuvad välja, kuidas disainielemendid, nagu kere kuju ja õhuruumid, mõjutavad laeva ujuvust.

Hindamine:

- Vaata üle õpilaste töölehed, et hinnata nende arusaama ujuvuse printsiipidest ja nende suutlikkust seostada neid printsiipe laevade disainiga.

Kokkuvõte (5 min):

- Korrake õppetunni tähtsamaid punkte.
- Selgitage, kuidas ujuvuse mõistmine on järgnevatel tundidel abiks nende enda paatide kujundamisel.



Täiendavad tegevused:

- Julgustage õpilasi uurima erinevaid laevavrakke ja tutvustama, kuidas ujuvuse tõrked võisid igale õnnetusjuhtumile kaasa aidata.
- Paluge õpilastel koguda kokku majapidamistarbeid, mida saaks kasutada kodus või järgmisel sessioonil nende endi lihtsate paatide loomiseks.

Tööleht 1: Ujuvuse mõistmine

Osa 1: Ujuvuse põhimõtted – Õpilased loetlevad tegurid, mis mõjutavad seda, kas objekt jääb pinnale või vajub vee alla.

Osa 2: Laeva kujundus – Pakub õpilastele võimalust oma ideede visandamiseks, mõistmaks kuidas laeva kujundus mõjutab ujuvust.

Osa 3: Katse vaatlused – Loodud objektid lastakse ujuvuse demonstreerimiseks vette ja registreeritakse nende ujuvuse tulemused.

Osa 4: Arutelu – Sisaldab küsimusi, mis suunavad õpilasi analüüsima, miks ühed mudelid on rohkem ujuvad kui teised.

Faktileht 1: Ujuvuse põhimõtted

Eesmärk: Mõista põhimõtteid, mis määravad, kas objekt jääb pinnale või vajub vee alla.

Juhised: Loe läbi allpool olev teave ja vasta sellele järgnevatele küsimustele. Kasuta neid teadmisi katseosas, et aidata sul täita töölehe ülesanded.

Ujuvus on keha võime püsida vedeliku (sealhulgas gaasid, nagu õhk ja vedelikud, nagu vesi) pinnal või tõusta pinnale. Ujuvuse põhimõtet selgitas esmakordselt Archimedes, kes ütles, et vedelikus olev keha kogeb üleslükkejõudu, mis on võrdne selle keha poolt väljatõrjutud vedeliku kaaluga. Siin on põhitegurid, mis mõjutavad ujuvust:

1. **Tihedus:** Tihedus on aine mass ühe mahuühiku kohta. Kui objekt on tihedam kui vedelik, milles see asub, siis see vajub. Kui see on vähem tihe, siis see jääb pinnale. Seetõttu võib raske terasest laev ujuda veekogul – see ei sõltu ainult kogukaalust, vaid objekti üldisest tihedusest, mis sisaldab õhuga täidetud tühimikke, mis vähendavad selle keskmist tihedust.
2. **Kuju:** Objekti kuju võib mõjutada, kui palju vett see välja tõrjub (vee välja surve). Näiteks hästi kujundatud laeva kere on kujundatud nii, et see tõrjub piisavalt vett, et tasakaalustada oma kaalu, aidates sel pinnale jääda.
3. **Koostis:** Materjalid, millest objekt on valmistatud, mõjutavad selle ujuvust. Materjalid, mis sisaldavad mikroskoopilisi õhuauke, nagu puit ja teatud tüüpi plastid, on omadustelt vähem tihedad ja jäävad ujuma.

Küsimused:

1. Miks arvad, et raskest metallist laevad võivad veekogul ujuda, vaatamata oma kaalule?
2. Mis võib juhtuda laeva ujuvusega, kui sellel tekib auk veejoone all ja vesi pääseb kere sisse?
3. Kas suudad välja mõelda olukorra, kus objekti kuju aitab tal ujuda, isegi kui see on valmistatud tihedast materjalist? Too näide.

Seos katsega:

Kui liigud katseossa, mõtle nendele põhimõtetele ja tee ennustus, millised objektid jäävad pinnale ja millised vajuvad. Kirjuta oma vaatlused üles ja võrdle neid siin loetletud põhimõtetega.

Tunnikava 2: Laevade disainimine 3D-modelleerimisvahenditega (tehnoloogia)

Vanuserühm: Põhikool (sobib õpilastele vanuses 11–14)

Duration: 1 õppetund (45 minutit)

Eesmärk: Õpilased rakendavad ujuvuse ja laevade kujundamise põhimõtteid, et luua oma 3D laevamudeleid Tinkercadi abil, arendades oma tehnoloogia- ja disainioskusi.

Töövahendid:

- Arvutid internetiühenduse ja Tinkercadi tarkvaraga
- Tinkercadi kasutamishendid
- Häid laevade kujunduse näiteid inspiratsiooniks

Sissejuhatus (10 min):

- Korrata lühidalt ujuvuse põhimõtteid, mida arutati eelmise tööppetunni käigus.
- Tutvusta Tinkercadi tööriista 3D mudelite loomiseks ning selgita selle seost reaalse maailma objektide, nagu laevade, kujundamisega.

Juhendatud tegevused (20 min):

- Demonstreerida Tinkercadi põhiomadusi, näidates, kuidas alustada uut disaini ja kasutada tööriistu objektide kujundamiseks ja muutmiseks.
- Juhendage õpilasi laeva kujundamise alustamisel, keskendudes kere loomisele, mis suudab välja tõrjuda piisavalt vett, et pinnal püsida vastavalt õpitud põhimõtetele.

Iseseisev töö / Arutelu (10 min):

- Lubage õpilastel töötada iseseisvalt oma laevade kujunduste kallal, julgustades neid uurima erinevaid kerekujusid ja konfiguratsioone.
- Liikuge klassiruumis, et pakkuda individuaalset tuge ja soodustada õpilaste omavahelist arutelu, saamaks tagasisidet oma kujunduste kohta.

Hindamine:

- Vaadake, kuidas õpilased oma Tinkercadi kujundusi loovad.
- Hinnake nende võimet rakendada ujuvuse põhimõtteid oma kujundustes ning oskust tarkvara kasutada.

Kokkuvõte (5 min):

- Luba mõnel õpilasel jagada oma kujundust klassiga ja kirjeldada, kuidas nende laev suudab pinnal püsida.
- Arutlege järgmisi samme, kus need kujundused trükitakse 3D printeriga ja testitakse.

Täiendavad tegevused:

- Julgustage õpilasi uurima keerukamaid laevade disaini ja kuidas erinevad kere tüübid mõjutavad laeva stabiilsust ja kiirus.
- Õpilased võiksid kirjutada essee sellest, kuidas tehnoloogia, nagu 3D printimine, võib mõjutada inseneri- ja disainivaldkondi.

Tunnikava 3: Laevade valmistamise keskkonnamõjud (teadus/kunstid)

Vanuserühm: Põhikool (sobib õpilastele vanuses 11-14)

Kestus: 1 õppetund (45 minutit)

Eesmärk: Õpilased mõistavad keskkonnavalaseid kaalutlusi laevaehituses, eriti materjalide mõju ja jätkusuutlike praktikate tähtsust.

Töövahendid:

- Internetiühendusega arvutid materjali uurimiseks
- Artiklid ja videod laevaehituse materjalide keskkonnamõjude kohta
- Tööleht uurimistulemustest (vt töölehte allpool)

Sissejuhatus(10 min):

- Alustage lühikese aruteluga, miks laevade kujundamisel tuleb arvestada mitte ainult ujuvusega, vaid ka keskkonnamõjudega.

Juhendatud tegevused (20 min):

- Andke õpilastele loetelu laevanduses sageli kasutatavatest materjalidest (nt teras, alumiinium, klaaskiud, 3D-printerites kasutatav PLA).
- Määrake igale õpilasele või väikesele rühmale materjal, mille kohta tuleb uurida keskkonnavalaseid plusse ja miinuseid.
- Suunake õpilasi leidma teavet materjalide elutsükli, taaskasutatavuse ja ökoloogilise jalajälje kohta.

Iseseisev töö / Arutelu (10 min):

- Õpilased töötavad iseseisvalt või rühmades, et täita oma tööleht, kokkuvõtte tegemiseks uurimistulemustest.
- Julgustage õpilasi mõtlema, kuidas materjalide valik võib mõjutada nii laevade disaini kui ka nende jätkusuutlikkust.

Hindamine:

- Vaadake üle iga õpilase või rühma tööleht, et hinnata nende arusaamist erinevate laevaehituse materjalide keskkonnamõjudest.
- Hinnake nende suutlikkust mõelda keskkonnateemadel ja rakendada seda praktilistes inseneriprobleemides.

Kokkuvõte (5 min):

- Arutage, kuidas jätkusuutlikud praktikad laevanduses aitavad kaasa suuremate keskkonnaprobleemide lahendamisele.
- Andke ülevaade järgmisest tunnist, kus õpilased valmistavad oma laevade mudelid 3D-printimiseks ja arutavad jätkusuutlikke printimisvõimalusi.

Täiendavad tegevused:

- Õpilased võiksid kujundada plakati või digitaalse esituse, mis pooldab jätkusuutlike laevaehituse lahenduste rakendamist, tutvustades alternatiive traditsioonilistele materjalidele.
- Korraldage külalislektori (nt mereteadlane või keskkonnainsener) loeng, kes räägib jätkusuutlike praktikate tähtsusest mereinseneeria valdkonnas.

Tööleht: Laevaehituse keskkonnamõjud

See on töövahend õpilastele, et mõista laevaehituses keskkonnamõjude kaalutlusi ja julgustada neid kriitiliselt mõtlema inseneri- ja ehitusprojektides kasutatavate materjalide üle.

See tööleht sisaldab mitmeid jaotisi uurimise ja analüüsi hõlbustamiseks:

- **Materjali nimi:** Õpilased saavad loetleda erinevaid laevanduses kasutatavaid materjale, nagu teras, alumiinium, klaaskiud ja PLA.
- **Keskkonna eelised:** Materjalide keskkonnamõjude kirja panek.
- **Keskkonna miinused:** Materjali keskkonnaga seotud puuduste loetlemine.
- **Elutsükli analüüs:** Õpilased saavad uurida ja kirja panna iga materjali elutsükli mõju alates tootmisest kuni kõrvaldamiseni.
- **Taaskasutatavus:** Teave selle kohta, kui hästi materjali saab taaskasutada.
- **Ökoloogiline jalajälg:** Ala, kus analüüsitakse materjali üldist ökoloogilist mõju laevaehituses kasutamisel.

Tunnikava 4: Prototüüpimine ja testimine (inseneeria/teadus)

Vanuserühm: Põhikool (sobib õpilastele vanuses 11-14)

Kestus: 1 õppetund (45 min)

Eesmärk: Õpilased testivad oma 3D prinditud laevade mudelite ujuvust ja funktsionaalsust, et näha, kas need ujuvad, ning analüüsivad oma disainitud mudelite efektiivsust.

Töövahendid:

- 3D-prinditud laevamudelid (valmistatud)
- Suur anum veega või väike bassein
- Raskused (väikesed esemed koormuse testimiseks)
- Kontrolllehed tulemuste ülesmärkimiseks (vt tööleht allpool)

Sissejuhatus (10 min):

- Arutage lühidalt, kui oluline on testimine insenertehnika disainimisprotsessis.
- Selgitage, kuidas tänane tegevus aitab neil mõista oma disainitud mudeli praktilisi mõjusid, mis on seotud ujuvuse ja koormusvõimekusega.

Juhendatud tegevused (20 min):

- Alustage testimist, paludes igal õpilasel või rühmal asetada oma 3D prinditud laev vette.
- Jälgige, kas laev ujub ja kuidas see vees käitub.
- Lisage järk-järgult iga laeva külge raskusi, et testida koormusvõimekust, kuni see hakkab vajuma.

Independent Practice / Discussion (10 min):

- Õpilased täidavad oma kontrolllehti, kandes sisse oma laevade tulemused, märkides üles kõik kujunduse elemendid, mis paistavad olevat mõjutanud ujuvust ja stabiilsust.
- Julgustage õpilasi arutama oma kaasõpilastega, milliseid kujunduse muudatusi võiks nende laevade täiustamiseks teha.

Hindamine:

- Koguge ja vaadake läbi kontrolllehed, et hinnata õpilaste arusaamist sellest, kuidas disain mõjutab laeva funktsionaalsust.
- Hinnake õpilaste suutlikkust oma mudeleid testitulemuste põhjal kriitiliselt analüüsida.

Kokkuvõte (5 min):

- Arutage, millised kujunduselemendid olid laevadel, mis toimisid hästi.
- Tõstke esile kordamise tähtsus disainimisprotsessis ja seda, kuidas insenerid kasutavad testimist oma disainitud mudelite täiustamiseks.

Täiendavad tegevused:

- Õpilased võiksid oma laevu testitulemuste põhjal ümber kujundada ja uued mudelid järgmiseks testiks välja printida.
- Korraldage klassi võistlus parima kujundusega laeva jaoks, arvestades esteetikat, funktsionaalsust ja innovatsiooni.

Tööleht 4: Laevade disaini testimine

See tööleht sisaldab jaotisi, et hõlbustada nende töötulemuste kirja panekut ja analüüsi:

- **Laevamudeli nimi:** Õpilase laevamudeli nimi või identifikaatori.
- **Esialgne tähelepanek (Kas see ujub?):** Siia saab märkida, kas laev ujub algselt ilma täiendava kaalu lisamiseta.
- **Stabiilsuse test (lisage kaalu ja jälgige käitumist):** Õpilased lisavad oma laevadele kaalu ja panevad kirja, kuidas laeva käitumine muutub, näiteks kaldu vajumine, vajumine või ümberminek.
- **Disaini analüüs (märgi peamised omadused, mis mõjutavad ujuvust ja stabiilsust):** Õpilased analüüsivad, millised kujunduseelemendid aitasid kaasa laeva sooritusele, ja panevad need siia kirja.
- **Paranduse ettepanekud:** Testitulemuste põhjal pakuvad õpilased välja muudatused, mis võiksid parandada laeva ujuvust ja stabiilsust tulevastes kujundustes.

Tunnikava 5: Lõpphindamine ja näitus (matemaatika ja kunstid)

Vanuserühm: Põhikool (sobib õpilastele vanuses 11-14)

Kestus: 1 õppetund (45 min)

Eesmärk: Õpilased viivad läbi lõplikud testid oma laevade kujunduste kohta, et hinnata ujuvust ja funktsionaalsust, ning valmistuvad näituseks, et esitleda oma tööd.

Töövahendid:

- 3D-prinditud laevamudelid
- Suur anum veega või väike bassein
- Raskused stabiilsuse testimiseks
- Näituse jaoks eksponeerimispinnad või lauad
- Materjalid näituse ala kaunistamiseks (plakatid, sildid jms)

Sissejuhatus (10 min):

- Korra testimise eesmärgi ja töö esitamise tähtsust.
- Selgitage sessiooni tegevusi: lõplik testimine ja ettevalmistus näituseks.

Juhendatud tegevused (20 min):

- Lõplik testimine: õpilased viivad läbi viimased ujuvuse ja koormusvõimekuse testid oma laevadel vees.
- Jälgige ja dokumenteerige tulemusi, märkides üles kõik viimased muudatused, mis on vajalikud enne näitust.

Iseseisev töö / Arutelu (10 min):

- Õpilased valmistavad oma näitusealad ette. Iga õpilane või rühm seab oma laeva koos plakati või infolehega (vt mall allpool), mis kirjeldab nende kujundamisprotsessi, kasutatud materjale ja õpitut.

Hindamine:

- Hinnake laevu nende funktsionaalsuse (kas nad ujuvad?) ja disaini loovuse järgi.
- Hinnake näituse esitlusi selguse, informatsiooni sisu ja visuaalse atraktiivsuse järgi.

Kokkuvõte (5 min):

- Korrake, mida projektist õpiti ujuvuse, kujunduse ja jätkusuutlikkuse kohta.
- Teavitage näituse plaanidest, näiteks teiste klasside, õpetajate või vanemate kutsumisest projektidega tutvumiseks.

Täiendavad tegevused:

- Pärast näitust võiksid õpilased teha kokkuvõtte kogu projektist, kirjutades kirjaliku ülesande või osaledes klassiarutelus, keskendudes sellele, mis oli kõige keerulisem ja kõige nauditavam.
- Mõelge ekskursioonile, mis on seotud meretehnoloogia või kohaliku jahisadama külastamisega, et näha tõelisi laevu ja arutada disainielemente ekspertidega.

Tööleht 5: Lõpphindamine ja näitus

See näidisleht on loodud selleks, et aidata õpilastel oma projekti tõhusalt näitusel esitleda.

Alajaotus:

- **Projekti pealkiri:** Koht projekti pealkirja jaoks.
- **Kujundamisprotsess:** Siin kirjeldada disainimisfaasis tehtud samme, sealhulgas esialgsed joonised ja muudatused.
- **Kasutatud materjalid:** Loetelu projektis kasutatud materjalidest, tuues esile kõik jätkusuutlikud või innovatiivsed valikud.
- **Õpitud õppetunnid:** Reflekteerida selle üle, mida projektist õpiti, millised olid väljakutsed ja kuidas neid ületati.
- **Lõpptulemused:** Kokkuvõtte testimise tulemustest ja pilt või joonis lõplikust laevamudelist.



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

