



D5.1: Tvarumo stiprinimo vadovas profesinio mokymo organizacijoms

COMMONSPACE [WP5 vadovas]

Data: 25.01.2026

INVESTech

*Innovation Vocational Excellence
and Sustainability in Tech*

PROJEKTO NR. 101143958. ERASMUS-EDU-2023-PEX-COVE



Co-funded by
the European Union

Finansuojama Europos Sąjungos lėšomis. Tačiau išreikštos nuomonės ir požiūriai priklauso tik autoriui (-iams) ir nebūtinai atspindi Europos Sąjungos ar Europos švietimo ir kultūros vykdomosios agentūros (EACEA) poziciją. Nei Europos Sąjunga, nei EACEA negali būti laikomos atsakingomis už juos.

Turinys

Ivadas	4
1. Tvarumo stiprinimo sistema profesiniame mokyme	6
1.1 Klimato iššūkiai ir tvarumo stiprinimo poreikis	6
1.2 Profesinio mokymo stiprinimas tvarumo link	7
1.3 Tvarumo stiprinimo ir daugelio suinteresuotųjų šalių bendradarbiavimo nauda profesiniame mokyme	8
Besimokantieji	8
Pedagogams ir profesinio mokymo teikėjams	8
Darbdaviams ir verslui	9
Visuomenei ir aplinkai	9
Politikos formuotojams ir profesinio mokymo sistemai	9
Tarpusavio ir sisteminės naudos	9
2. Metodikos, kaip integruoti tvarumo stiprinimą į profesinį mokymą	10
2.1. Holistinis požiūris profesiniame mokyme	10
2.2 Tvarumo integravimo žingsniai profesinio mokymo programose	12
1 žingsnis: Esamos profesinio mokymo programos ir mokymo veiklos analizė	12
2 žingsnis: Galimybių integruoti tvarumo stiprinimą į profesinio mokymo programas ir mokymo praktiką nustatymas	14
3 žingsnis: Suinteresuotųjų šalių įtraukimas pritaikant mokymo programas tvarumo stiprinimui	15
4 žingsnis: Tvarių mokymosi veiklų ir vertinimo metodų kūrimas	16
5 žingsnis: Mokymo programų suderinimas su kvalifikacijų sistemomis ir nuolatinis tobulinimas	17
6 žingsnis: Tvarumo praktikų sklaida ir nuolatinis tobulinimas profesiniame mokyme ..	18
3. Idėjos, kaip integruoti tvarumo stiprinimą į profesinį mokymą	19
Veiklos ir iniciatyvos tvarumo stiprinimui profesiniame mokyme	20
Tvaraus mokymosi veiklos ir programos	21
Tvarumo iniciatyvos ir „gyvosios laboratorijos“ profesiniame mokyme	21
4. Šios srities praktiniai pavyzdžiai	22
4.1. Tvarumo ir DVT (Darnaus vystymosi tikslų) mokymosi rezultatų integravimas į visas programas	22
4.2. Studentų hakatonas „Kurk aplinkai“ ir jo poveikis tvarumo praktikoms profesinio mokymo mokykloje	26

4.3. Projektas „Žalioji Tu – Jaunimo įsidarbinamumo didinimas tvarumo stiprinimo laikotarpiu“.....	30
4.4. Žalioji siena	35
4.5. Mokyklos energijos vartojimo auditas	40
4.6. Tvarumo kompetencijų integravimas į aukštojo mokslo studijų programas	46
4.7. ECO-JOBS — “Ekoinovacijos profesinio mokymo mokiniams”	50
5. Naudoti šaltiniai ir papildoma literatūra.....	53

Ivadas

Kam skirtas šis vadovas

Šis vadovas skirtas profesinio mokymo (PM) organizacijoms, siekiančioms aktyviai prisidėti prie tvarumo stiprinimo, pasitelkiant įtraukius, bendradarbiavimu grįstus ir praktinius metodus.

Tvarumo stiprinimas gali būti susijęs su profesinio mokymo programomis, mokymo praktika, mokymosi aplinkomis ir infrastruktūra, taip pat su instituciniu valdymu ir organizacinėmis struktūromis.

Jis gali būti įgyvendinamas **įvairiais lygmenimis** – nuo atskirų mokymo programų, laboratorijų ar miestelių iki visos institucijos lygmens ir jos sąveikos su vietos bei regioninėmis ekosistemomis. Šis leidinys parengtas kaip praktinis vadovas įvairiems profesinio mokymo ekosistemoje veikiantiems dalyviams, įskaitant:

- **PM besimokantieji** tiek pradiniam, tiek tęstiniame profesiniame mokyme, kurie ruošiasi įsilieti į sparčiai kintančią darbo rinką arba prie jos prisitaikyti, atsižvelgiant į tvarumo ir klimato tikslus.
- **PM mokytojai**, instruktoriai ir mentoriai, atliekantys svarbų vaidmenį integruojant tvarumo įgūdžius, principus ir dalyvaujamąsias mokymosi metodikas į mokymo programas ir mokymo praktiką.
- **Švietimo įstaigų vadovai bei vadovaujantis ir administracinis personalas**, atsakingi už strateginį planavimą, institucijų plėtrą ir profesinio mokymo organizacijų veiklos transformaciją.
- **Įmonių instruktoriai ir darbdaviai**, bendradarbiaujantys su profesinio mokymo teikėjais pameistrystės, darbu grįsto mokymosi ir žaliųjų profesijų kompetencijų ugdymo veiklose.
- **Socialiniai partneriai, prekybos, pramonės ir amatų rūmai, vietos savivaldos institucijos bei pilietinės visuomenės organizacijos**, prisidedančios savo patirtimi, ištekliais ir vietos žiniomis prie bendro tvarių mokymo kelių kūrimo.
- **Politikos formuotojai ir švietimo srities suinteresuotosios šalys**, besidominčios pakartojamomis metodikomis, jungiančiomis profesinį mokymą, žaliųjų įgūdžių ugdymą ir bendruomenės įtraukimą.

Šis vadovas ypač aktualus **PM organizacijoms**, siekiančioms peržengti pavienių „žaliųjų veiklų“ ribas ir taikyti visą instituciją bei mokymo turinį apimančią požiūrį, kai tvarumo stiprinimas yra integruotas į mokymosi turinį, pedagogines praktikas, valdymo struktūras ir ryšius su darbo rinka bei vietos bendruomenėmis.

Kodėl tvarumo stiprinimui profesiniame mokyme svarbūs dalyvaujantieji metodai

Tvarumo stiprinimas nėra tik technologinių ar ekonominių sprendimų diegimas – tai platesnis **socialinis ir švietimo procesas**, darantis įtaką įgūdžių formavimuisi, profesinei tapatybei, organizacijų kultūrai ir ryšiams su darbo rinka. Taikant dalyvaujamąsias praktikas ir bendro kūrimo principus, šis vadovas padeda PM organizacijoms planuoti, įgyvendinti ir vertinti konkrečias tvarumo stiprinimo veiklas, atsižvelgiant į jų vietos, sektoriaus ir institucinį kontekstą.

Dėl glaudaus ryšio su realiomis darbo aplinkomis PM turi išskirtines galimybes prisidėti prie tvarumo stiprinimo, suteikdamas besimokantiejiems praktinių, darbo rinkoje reikalingų įgūdžių. Tačiau **vien tik „iš viršaus į apačią“ vykdomos reformos ar pavieniai mokymo turinio atnaujinimai dažnai nėra pakankami** siekiant spręsti sudėtingus ir sparčiai kintančius tvarumo iššūkius. Veiksmingas tvarumo stiprinimas PM reikalauja aktyvaus visų dalyvaujančiųjų – **mokytojų, besimokančiųjų, vadovų ir tų, kurie taiko įgūdžius praktikoje, – įsitraukimo.**

Dalyvavimas leidžia profesinio mokymo organizacijoms:

- nustatyti realius tvarumo stiprinimo iššūkius ir kylančius žaliųjų įgūdžių poreikius, susijusius su konkrečiais sektoriais ir vietine darbo rinka;
- rengti mokymo turinį ir institucinius veiksmus, kurie yra realistiški, praktiškai pritaikomi ir suderinti su darbo praktika;
- stiprinti atsakomybės jausmą, motyvaciją ir ilgalaikį įsipareigojimą tarp besimokančiųjų, pedagogų ir partnerių;
- skatinti socialinį įsitraukimą ir užtikrinti, kad tvarumo stiprinimo kryptys būtų teisingos, prieinamos ir atliepančios konkretų kontekstą.

*Apskritai dalyvaujantieji metodai leidžia PM organizacijoms **integruotai spręsti aplinkosaugos pokyčių, socialinės įtraukties ir švietimo kokybės klausimus**, sudarant sąlygas kurti veiksmingas, įtraukias ir vietos kontekstu pagrįstas tvarumo stiprinimo strategijas. Ši perspektyva sudaro koncepcinį pagrindą tolesniuose skyriuose pristatomi nuosekliai metodikai.*

1. Tvarumo stiprinimo sistema profesiniame mokyme

1.1 Klimato iššūkiai ir tvarumo stiprinimo poreikis

Spartėjantis klimato krizės poveikis keičia ekonomines sistemas, darbo rinkas ir visuomenės prioritetus visoje Europoje ir už jos ribų. Su klimato kaita susiję iššūkiai nebėra tik tolimos aplinkosaugos problemos – jie tapo esminiais veiksniais, darančiais įtaką **ekonomikos veikimui ir tam, kaip apibrėžiami, ugdomi bei taikomi įgūdžiai**. Reaguojant į šią kintančią situaciją, būtini ne tik technologiniai ir politiniai sprendimai, bet ir esminiai pokyčiai švietimo, mokymo bei darbo jėgos rengimo srityse.

Tvarumo stiprinimas tapo pagrindine strategine kryptimi, apibūdinančia ekonominių ir socialinių sistemų transformaciją siekiant aplinkosauginio tvarumo, klimato neutralumo ir efektyvaus išteklių naudojimo. Jis reiškia perėjimą nuo anglies dioksido intensyvių veiklos modelių prie mažo anglies pėdsako, žiedinių ir atkuriamųjų sprendimų visuose ekonomikos sektoriuose.

Europos lygmeniu tvarumo stiprinimas glaudžiai siejamas su Europos žaliuoju kursu ir tikslu iki 2050 m. pasiekti klimato neutralumą, pabrėžiant esminį žaliųjų įgūdžių ugdymo vaidmenį skatinant tvarų augimą ir ekonominį atsparumą. Tuo pat metu **skaitmeninė transformacija** veikia kaip svarbus tvarumo stiprinimo katalizatorius. Skaitmeninės technologijos – tokios kaip duomenimis grindžiamos sistemos, automatizavimas ir išmanioji infrastruktūra – padeda didinti energijos vartojimo efektyvumą, plėtoti žiedinės ekonomikos praktiką ir kurti inovatyvius verslo modelius, kartu keisdamos profesijų profilius ir kompetencijų poreikius. Todėl žaliųjų ir skaitmeninių įgūdžių integravimas tampa vis svarbesnis rengiant darbo rinkos iššūkiams pasirengusią darbo jėgą.

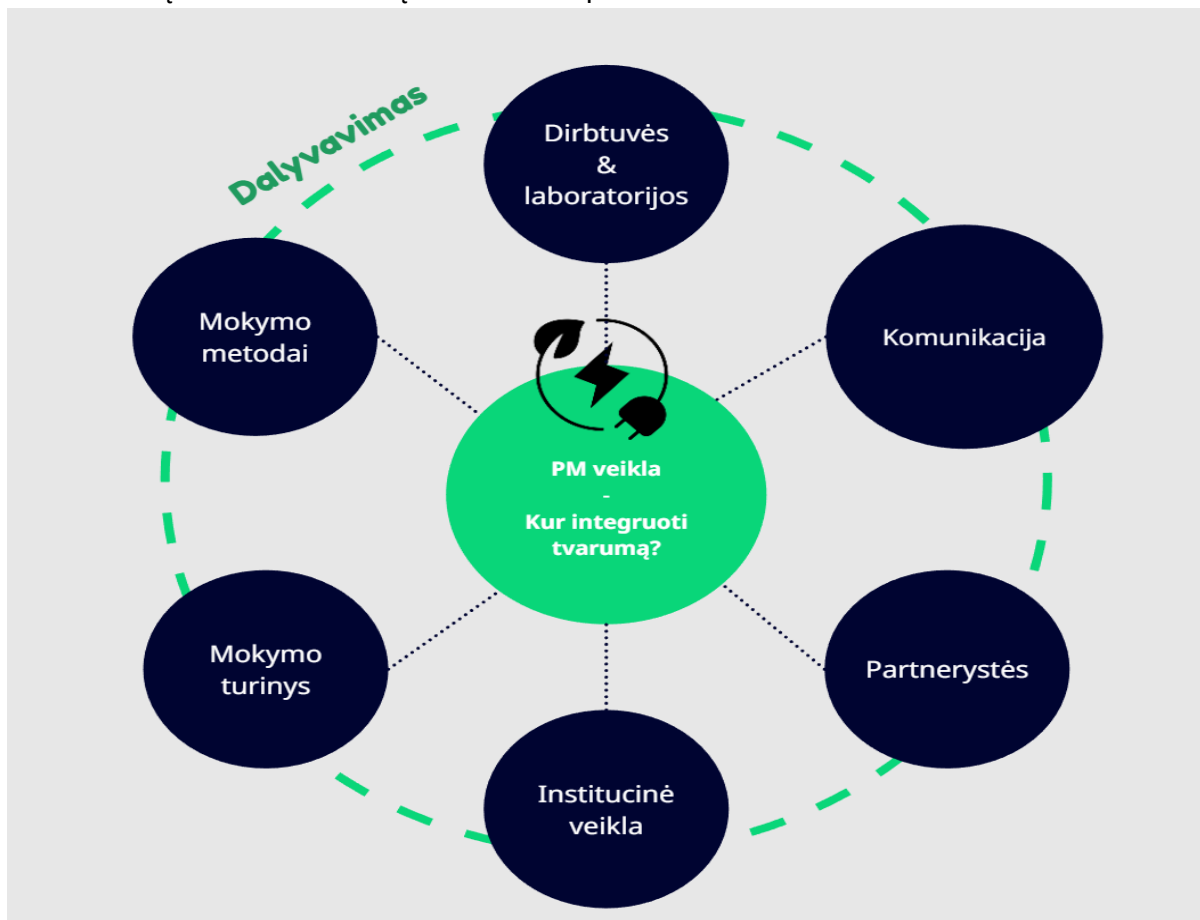
Šiame kontekste **profesinis mokymas (PM) atlieka ypač strateginį vaidmenį**, nes tiesiogiai sieja švietimą su darbo rinkos poreikiais ir vietos ekonomikos ekosistemomis. Žaliosios ir skaitmeninės transformacijos rėmimas reikalauja pritaikyti profesinio mokymo programas, mokymo metodus ir institucinius pajėgumus, sudarant galimybes besimokantiejiems įgyti technines, bendrąsias (perkeliamąsias) ir į tvarumą orientuotas kompetencijas, taip pat gebėjimą prisitaikyti prie naujai atsirandančių profesijų.

Ši ataskaita remiasi šiuo supratimu ir tvarumą traktuoja ne kaip abstraktų iššūkį, o kaip konkretų transformacijos procesą, kuriam reikalingas kryptingas įgūdžių ugdymas, institucinis prisitaikymas ir koordinuoti švietimo teikėjų, darbdavių bei politikos formuotojų veiksmai.

1.2 Profesinio mokymo stiprinimas tvarumo link

Profesinio mokymo sistemos susiduria su reikšmingais iššūkiais integruojant klimato kaitos ir tvarumo temas į mokymo programas, įskaitant:

- **MOKYMO TURINIO SPRAGAS:** ribotą klimato kaitos ir tvarumo temų integraciją, menką klimato raštingumą bei nepakankamus įgūdžius, reikalingus žaliųjų profesijų srityje.
- **ŽALIŲJŲ ĮGŪDŽIŲ TRŪKUMĄ:** profesinio mokymo teikėjams sudėtinga pasiūlyti atnaujintas ir specializuotas mokymo programas besiformuojantiems žaliesiems sektoriams.
- **NETVARIAS INSTITUCINES PRAKTIKAS:** didelis energijos vartojimas ir atliekų susidarymas rodo būtinybę pereiti prie tvaresnės, mokymosi vertę kuriančios veiklos organizavimo.
- **NEATITIKTĮ DARBO RINKOS POREIKIAMS:** darbdavių poreikis tvarumo kompetencijoms kinta sparčiau nei profesinio mokymo pasiūla.
- **STIPRESNIŲ PARTNERYSČIŲ POREIKIS:** glaudesnis profesinio mokymo teikėjų, verslo ir socialinių partnerių bendradarbiavimas yra būtinas siekiant užtikrinti, kad mokymas išliktų aktualus ir atitiktų darbo rinkos poreikius.



1 pav. Kur gali būti integruojamas tvarumo stiprinimas

Nepaisant šių iššūkių, profesinio mokymo institucijos turi išskirtines galimybes tapti **pagrindiniais tvarumo stiprinimo varikliais**. Dėl stipraus praktinio mokymo akcento ir glaudžių ryšių su darbo rinka profesinio mokymo programos gali veiksmingai suteikti besimokantiejiems praktinių įgūdžių, reikalingų žaliosios ir mažo anglies dioksido kiekio ekonomikos sąlygomis. Be jaunimo rengimo besiformuojančioms žaliosioms profesijoms, profesinis mokymas atlieka svarbų vaidmenį **jau dirbančių asmenų perkvalifikavimo ir kvalifikacijos tobulinimo procese**, prisidedamas prie teisingo perėjimo galimybių darbuotojams sektoriuose, kuriuose vyksta transformacija. Integruodamos aplinkosauginį raštingumą, efektyvų išteklių naudojimą ir žiedinės ekonomikos principus į profesinį mokymą, šios institucijos užtikrina, kad tvarumo principai būtų taikomi įvairiose profesinėse srityse. Tuo pat metu jų glaudus ryšys su vietos ir regiono aplinka leidžia tiesiogiai prisidėti prie **vietinės ekonominės plėtros** – skatinti žaliųjų technologijų diegimą, kurti kokybiškas darbo vietas ir stiprinti socialinį įsitraukimą.

1.3 Tvarumo stiprinimo ir daugelio suinteresuotųjų šalių bendradarbiavimo nauda profesiniame mokyme

Besimokantiejiems

- **ĮSIDARBINAMUMAS:** Galimybė įsidarbinti atsinaujinančios energetikos ir žiedinės ekonomikos sektoriuose; geresnis atitikimas darbo rinkos poreikiams.
- **AKTUALUMAS:** Realių problemų sprendimas (pvz., emisijų valdymas) didina įsitraukimą ir motyvaciją.
- **VEIKLUMAS IR SAVIVEIKSMINGUMAS:** Ugdomas į ateitį orientuotas mąstymas, gebėjimas prisitaikyti ir pasitikėjimas savo galimybėmis spręsti klimato iššūkius.
- **BENDRIEJI ĮGŪDŽIAI:** Stiprinamas kritinis mąstymas, bendradarbiavimas ir tarpdisciplininis supratimas.
- **SOCIALINĖ ATSAKOMYBĖ:** Suteikia ekologišką sąmoningumą visam gyvenimui, kuris pranoksta profesinius įgūdžius.

Pedagogams ir profesinio mokymo teikėjams

- **PATRAUKLUMAS:** Modernizuojamas mokymo turinys, siekiant pritraukti aplinkosaugai sąmoningus besimokančiuosius.
- **PARTNERYSTĖ:** Skatinamas bendradarbiavimas su verslu ir bendruomeninėmis organizacijomis.
- **PROFESINIS TOBULĖJIMAS:** Skatinamos inovacijos mokymo methoduose (pvz., patirtinis mokymasis) ir kvalifikacijos tobulinimas žaliosios pedagogikos srityje.
- **INSTITUCINIS TVARUMAS:** Stiprinama reputacija ir galimybės pritraukti su tvarumu susijusį finansavimą.

Darbdaviams ir verslui

- **KVALIFIKUOTA DARBO JĖGA:** Galimybė samdyti absolventus, turinčius reikiamas technines ir aplinkosaugines kompetencijas.
- **KONKURENCINGUMAS:** Skatinamos inovacijos, efektyvus išteklių naudojimas ir atitiktis naujiems reglamentams.
- **MOKYMO ATITIKTIS:** Bendradarbiavimas rengiant mokymo turinį užtikrina, kad mokymas atitiktų realius darbo rinkos poreikius.

Visuomenei ir aplinkai

- **TVARUMO STIPRINIMAS:** Visuomenė aprūpinama įgūdžiais, padedančiais švelninti klimato kaitos poveikį ir prie jo prisitaikyti.
- **ĮTRAUKTIS:** Sudaromos įsidarbinimo galimybės socialiai pažeidžiamoms grupėms.
- **APLINKOSAUGINIS POVEIKIS:** Kaupiamasis energijos vartojimo efektyvumo didinimo ir atliekų mažinimo poveikis bendruomenėse.

Politikos formuotojams ir profesinio mokymo sistemai

- **STRATEGINIS SUDERINAMUMAS:** Kompetencijų ugdymas derinamas su nacionaliniais klimato tikslais.
- **EFEKTYVUMAS:** Optimizuojamos viešosios ir privačios investicijos, mažinant įgūdžių neatitikimą darbo rinkos poreikiams.
- **VIETOS IR REGIONŲ PLĖTRA:** Skatinamas vietinės ekonomikos augimas žaliosiomis technologijomis ir atsinaujinančios energetikos sektoriuose.

Tarpusavio ir sisteminės naudos

- **INOVACIJŲ KATALIZATORIUS:** Švietimo, pramonės ir bendruomenės tinklai bendradarbiaudami kuria sprendimus.
- **LANKSTUMAS:** Skatinamos mikro-kvalifikacijos ir mokymasis visą gyvenimą, sudarant sąlygas greitai prisitaikyti prie pokyčių.
- **KOMPETENCIJŲ ANALITIKA:** Duomenys naudojami siekiant užtikrinti, kad mokymasis atitiktų besikeičiančius reikalavimus.
- **VISUOMENĖS TRANSFORMACIJA:** Profesinis mokymas tampa strategine investicija į atsparią, teisingą ir tvarią ateitį.

2. Metodikos, kaip integruoti tvarumo stiprinimą į profesinį mokymą

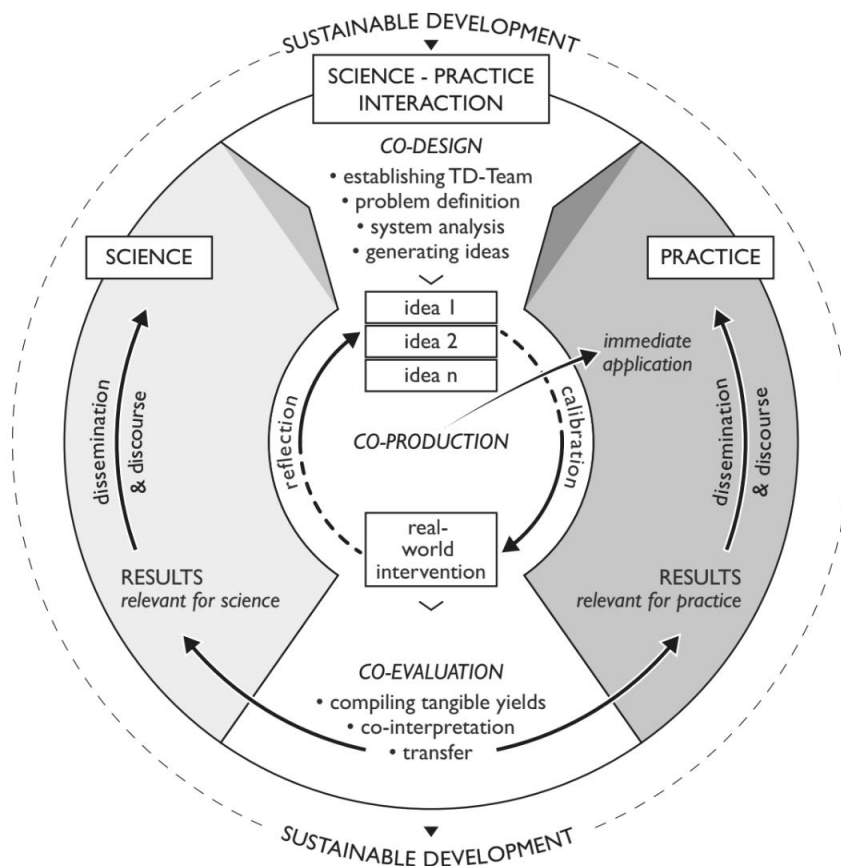
2.1. Holistinis požiūris profesiniame mokyme

Tvarumo integravimas į profesinį mokymą reikalauja holistinio požiūrio, kuris peržengia tradicines dalykų ribas ir pavienių techninių įgūdžių ugdymą. Holistinis požiūris apima:

- **TARPDISCIPLINIŠKUMĄ**, nes darnus vystymasis daro poveikį įvairioms profesinėms sritims, įskaitant inžineriją, statybą, energetiką, verslą, IRT ir paslaugų sektorių.
- **INTEGRUOTĄ POŽIŪRĮ**, apimančią švietimo teikėjų, verslo, viešųjų institucijų ir visuomenės bendradarbiavimą, siekiant užtikrinti mokymo turinio ir realių darbo rinkos poreikių suderinamumą.
- **TRANSFORMACINĘ KRYPTĮ**, reiškiančią ne tik nedidelius mokymo programų pakeitimus, bet sisteminį perėjimą prie tvarumu grįsto mokymo ir profesinės praktikos.
- **DALYVAUJAMĄJĮ IR ĮTRAUKŲ POŽIŪRĮ**, kai tvarumas integruojamas kartu su vertybėmis, tokiomis kaip lygybė, socialinė atsakomybė, demokratinis dalyvavimas ir aplinkosauginis teisingumas į mokymo procesus.

Profesinio mokymo institucijos atlieka svarbų vaidmenį stiprinant tvarumą, suteikdamos besimokantiejiems praktinių, darbo rinkai aktualių įgūdžių, reikalingų tvarioms technologijoms ir procesams taikyti. Tam būtinas tarpdisciplininis mokytojų bendradarbiavimas, institucinis įsipareigojimas tvarumo tikslams ir mokymosi aplinkos, kuriose teorija derinama su praktine patirtimi. Vienas iš pagrindinių holistinio požiūrio principų profesiniame mokyme – tvarumo integravimas į visas profesines sritis, o ne jo apribojimas vien aplinkosaugos ar energetikos kursais. Tvarumo ugdymas profesiniame mokyme turi peržengti klasės ribas ir apimti aktyvų bendradarbiavimą su išoriniais partneriais, įskaitant įmones, savivaldybes, sektorines organizacijas ir pilietinės visuomenės atstovus. Profesinio mokymo teikėjai gali veikti kaip regioniniai tvarios inovacijos centrai, kurdami partnerystes, sudarančias galimybes besimokantiejiems spręsti realias problemas. Šiuo požiūriu „**Realių situacijų laboratorijų**“ koncepcija suteikia vertingą pagrindą į tvarumą orientuotam profesiniam mokymuisi¹.

¹ Wanner, M., Hilger, A., Westerkowski, J., Rose, M., Stelzer, F., & Schäpke, N. (2018). Towards a Cyclical Concept of Real-World Laboratories: A Transdisciplinary Research Practice for Sustainability Transitions. *disP - The Planning Review*



1 pav.: Realijų situacijų laboratorijos, Šaltinis: Wanner et. al, 2018

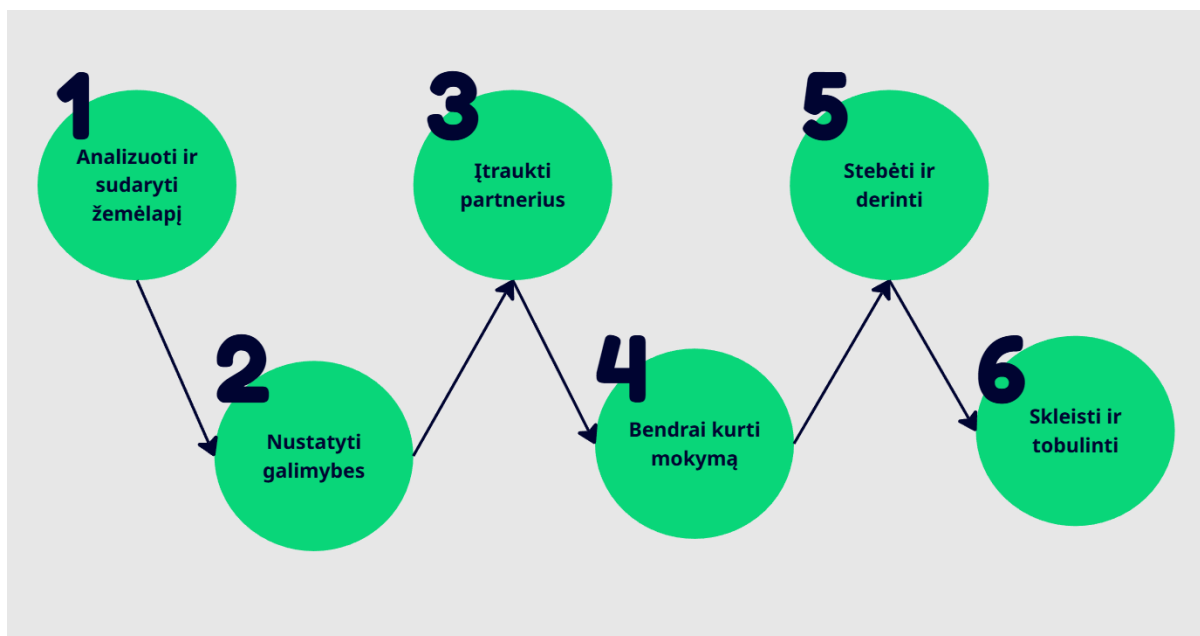
Realijų situacijų laboratoriją sudaro šie pagrindiniai elementai:

1. **NORMATYVINĖ ORIENTACIJA Į DARNŲ VYSTYMĄSI**
2. **SISTEMINIŲ, TIKSLINIŲ IR TRANSFORMACINIŲ ŽINIŲ KŪRIMAS**
3. **REALIŲ PROBLEMŲ NAUDOJIMAS KAIP MOKYMOSI PRADŽIOS TAŠKAS**
4. **AIŠKIAI APIBRĖŽTOS TEMINĖS IR TERITORINĖS RIBOS**
5. **TRANSDISCIPLININIS ŠVIETIMO IR PRAKTIKOS BENDRADARBIAVIMAS**
6. **INTERVENCIJA REALIOJE APLINKOJE PASITELKiant EKSPERIMENTAVIMĄ**
7. **CIKLINIAI MOKYMOSI PROCESAI, PAGRĮSTI REFLEKSIJA IR PRITAikomumu**
8. **BESIMOKANČIŲJŲ SKATINIMAS IMTIS POKYČIŲ IR JŲ KOMPETENCIJŲ STIPRINIMAS.**

Holistinis požiūris į tvarumą profesiniame mokyme reikalauja aktyvių, į besimokantįjį orientuotų pedagoginių metodų, skatinančių problemų sprendimą, kritinį mąstymą, komandinį darbą ir etinį sąmoningumą.

Integruojant tvarumą į mokymo programas, stiprinant institucijų įsipareigojimą, įtraukiant darbdavius ir vietos partnerius bei taikant transformacinius mokymo metodus, profesinio mokymo sistemos gali atlikti svarbų vaidmenį sudarant sąlygas tvarumo stiprinimui.

2.2 Tvarumo integravimo žingsniai profesinio mokymo programose



2 pav. Metodiniai žingsniai

1 žingsnis: Esamos profesinio mokymo programos ir mokymo veiklos analizė

PAGRINDINIAI ORIENTACINIAI KLAUSIMAI

- Kur esamuose moduluose ar mokymo programose jau yra integruotos su tvarumo stiprinimu susijusios temos?
- Kurios profesijos, sektoriai ar kvalifikacijos, siūlomos profesinio mokymo teikėjo, yra labiausiai veikiamos tvarumo stiprinimo pokyčių?
- Kokių žaliųjų įgūdžių ir su pertvarka susijusių kompetencijų mokoma šiuo metu, o kurių trūksta, jie pasenę arba į kuriuos nepakankamai atsižvelgiama?
- Kiek mokymo veiklos atspindi realiose darbo aplinkose taikomas žaliąsias technologijas, procesus ir praktikas?
- Ar besimokantieji įtraukiami į problemų sprendimo veiklas, susijusias su realiais klimato ar tvarumo iššūkiais jų profesinėje srityje?

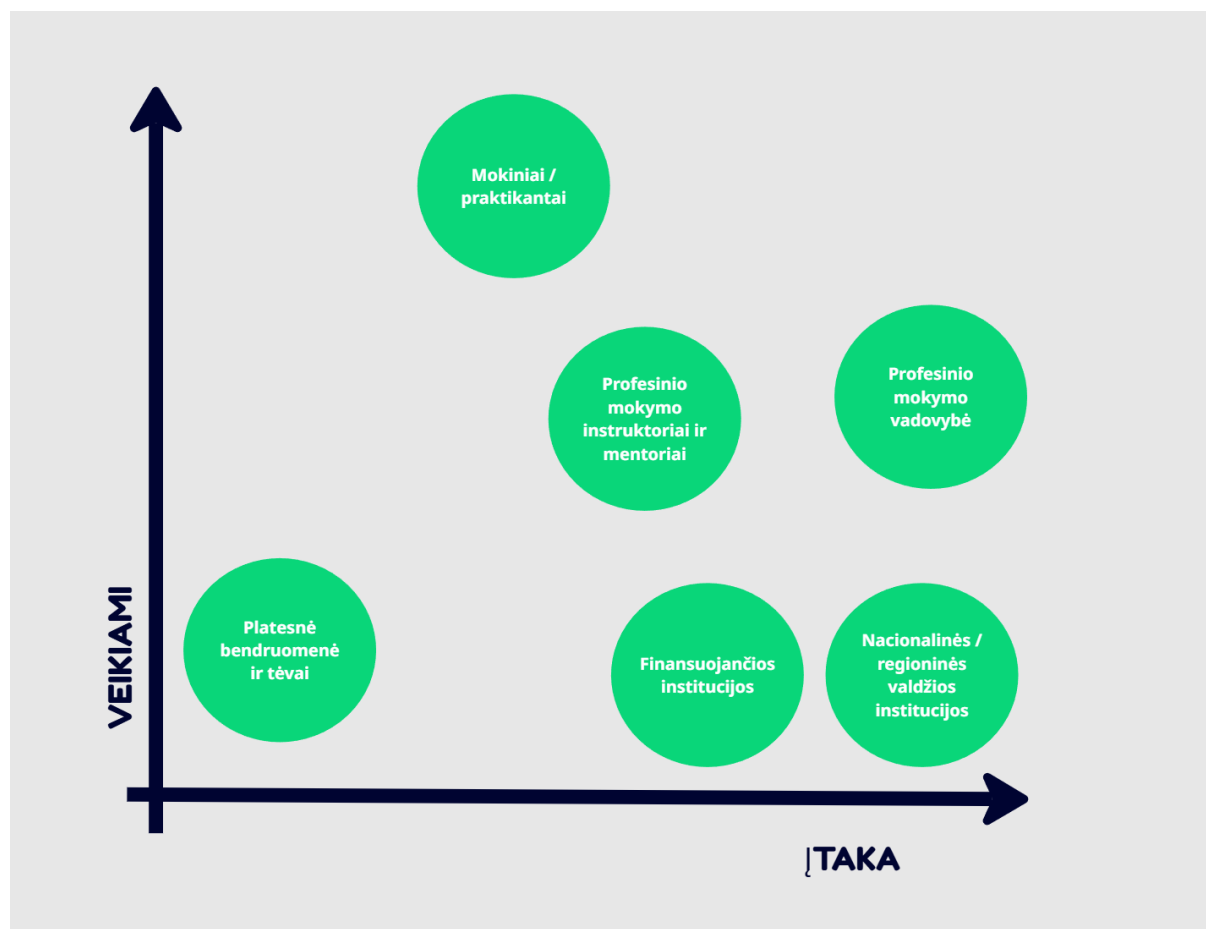
TVARUMO STIPRINIMO INTEGRAVIMO PROFESINIO MOKYMO PROGRAMOSE ANALIZĖ

- **Mokymosi rezultatai:** Ar mokymo tiksluose numatytos kompetencijos, susijusios su tvarumo stiprinimu?
- **Mokymo turinys:** Ar su klimato kaita ir perėjimu susijusios temos nagrinėjamos taip, kad būtų aktualios konkrečioms profesijoms ir sektoriams?

- **Mokymo ir ugdymo metodai:** Ar mokymosi veiklos skatina praktinį problemų sprendimą ir darbu grįstą mokymąsi, susijusį su tvariomis praktikomis?
- **Vertinimo praktikos:** Ar vertinimuose tikrinamas besimokančiųjų gebėjimas taikyti tvarumo principus profesiniuose kontekstuose?
- **Praktinis taikymas:** Ar besimokantieji skatinami siūlyti, išbandyti ar įgyvendinti sprendimus, susijusius su realiais darbo vietos iššūkiais tvarumo srityje?
- **Peržiūros ir tobulinimo procesai:** Ar yra mechanizmas, leidžiantis atnaujinti mokymo pasiūlą, atsižvelgiant į besimokančiųjų, mokytojų ir darbo rinkos atstovų grįžtamąjį ryšį?

REZULTATAI

Aiškų vaizdą, kaip tvarumo stiprinimo aspektai šiuo metu yra integruoti, išryškinant prioritėtines tobulinimo sritis ir sudarant pagrindą sistemingai įtraukti šiuos principus į mokymo programas ir mokymo praktiką. Atliekant **suinteresuotųjų šalių analizę**, nustatomi pagrindiniai dalyviai, apibrėžiami jų vaidmenys ir indėlis, siekiant užtikrinti įtraukiantį, aktualų ir su darbo rinka suderintą tvarumo stiprinimo procesą.



3 pav. Profesinio mokymo suinteresuotųjų šalių matricos pavyzdys

2 žingsnis: Galimybių integruoti tvarumo stiprinimą į profesinio mokymo programas ir mokymo praktiką nustatymas

PAGRINDINIAI ASPEKTAI, Į KURIUOS REIKIA ATSIŽVELGTI INTEGRUOJANT EKOLOGIŠKĄ PERĖJIMĄ PROFESINIAME MOKYME

- **Mokymo turinys ir mokymosi rezultatai:** Esami moduliai gali būti atnaujinti, kad esami moduliai atspindėtų aplinką tausojantį profesinį elgesį, susijusį su konkrečiomis profesijomis ir sektoriais.
- **Mokymo ir mokymosi metodai:** Projektinis, problemomis ir darbu grįstas mokymasis sudaro geras galimybes nagrinėti realius tvarumo iššūkius, kylančius darbo vietose, bendruomenėse ar vietos pramonėje.
- **Dirbtuvės, laboratorijos ir mokymosi patalpos:** Praktinio mokymo aplinka, kurioje besimokantieji gali tiesiogiai patirti tvarias praktikas per praktines veiklas.
- **Pameistrystė ir mokymasis darbo vietoje:** Tvarumo praktikos realiose darbo aplinkose, ypač kai darbdaviai aktyviai įsitraukia į mokymo turinio pritaikymą.
- **Partnerystės su darbdaviais ir vietos subjektais:** Bendradarbiavimas su įmonėmis, savivaldybėmis ir pilietinės visuomenės organizacijomis padeda nustatyti kylančius žaliųjų įgūdžių poreikius ir kurti taikomąsias mokymosi veiklas, atitinkančias vietos perėjimo prioritetus.

PRIORITETŲ NUSTATYMAS IR ĮMANOMOS PRITAIKYMO PRIEMONĖS

Pirmenybę reikėtų teikti toms sritims, kuriose tvarumo stiprinimo integravimas yra ir aktualus, ir įgyvendinamas, atsižvelgiant į šiuos veiksnius:

- Tvarumo stiprinimo poveikio mastą konkrečioms profesijoms ar sektoriams,
- Turimos kompetencijos, įrangos ar partnerystių prieinamumą,
- Institucijos pajėgumą ir pasirengimą pokyčiams,
- Suderinamumą su nacionaliniais ar Europos kvalifikacijų ir žaliųjų įgūdžių sistemų principais.

DALYVAVIMO PROCESAI

- Mokymo programų refleksijos dirbtuvės
- Konsultacijos arba tikslinės grupės su darbdaviais ir įmonių instruktoriais
- Besimokančiųjų grįžamojo ryšio veiklos
- Bendras situacijos žemėlapių sudarymas
- Skaitmeniniai ir internetiniai įrankiai

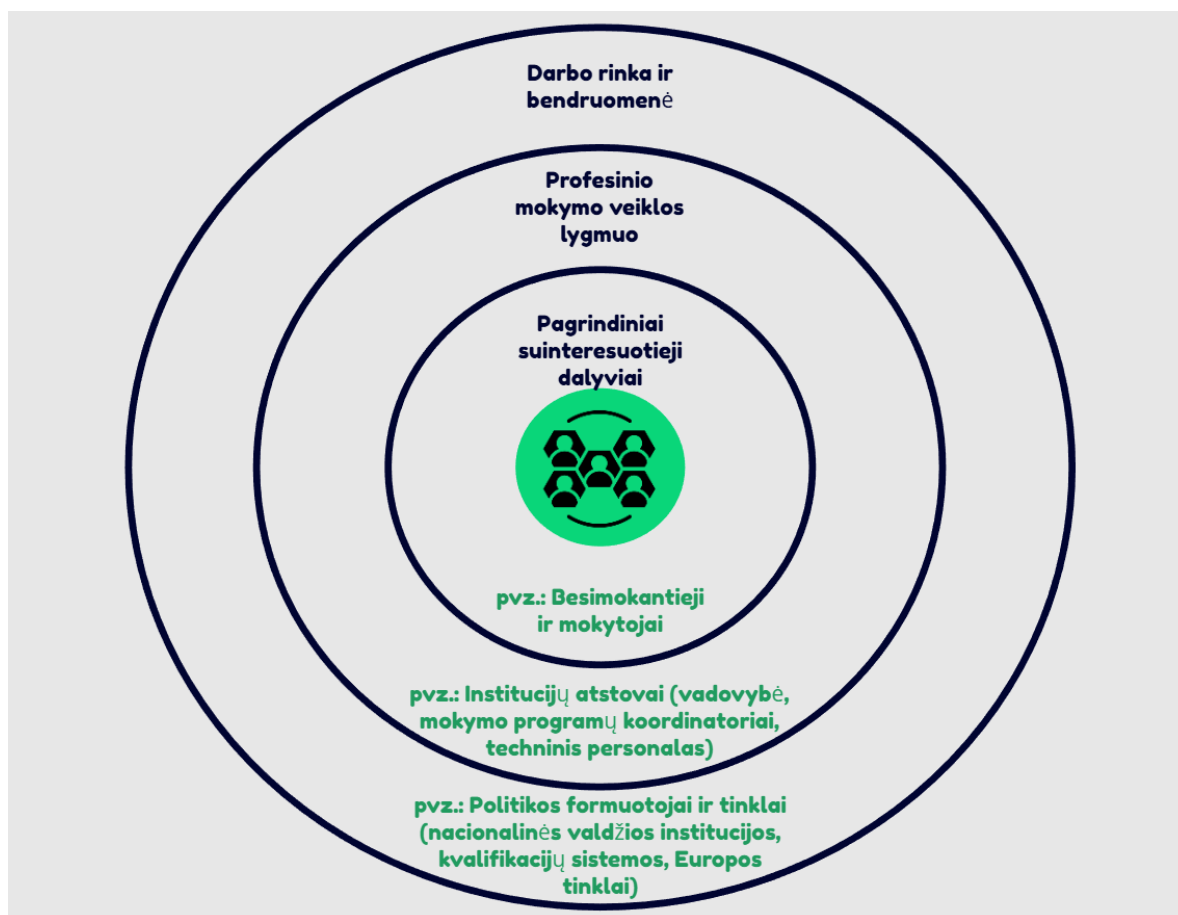
REZULTATAI

Aiškiai apibrėžtas prioritetinių sričių ir atspirties taškų rinkinys, skirtas tvarumo stiprinimo integravimui į profesinio mokymo programas ir mokymo veiklą. Šie prioritetai padeda apibrėžti tolesnius metodikos žingsnius, orientuotus į nustatytų galimybių pavertimą konkrečiomis mokymosi veiklomis, mokymo metodais ir vertinimo praktikomis, suderintomis su tvarumo stiprinimo tikslais.

3 žingsnis: Suinteresuotųjų šalių įtraukimas pritaikant mokymo programas tvarumo stiprinimui

DALYVAUJAMIEJI METODAI

- Bendro mokymo programų pritaikymo dirbtuvės
- Sektorinės ar profesinės apskritojo stalo diskusijos
- Patvirtinimo sesijos su darbdaviais ir įmonių instruktoriais
- Besimokančiųjų inicijuoti pasiūlymai ir įžvalgos
- Tiesioginio bendravimo ir skaitmeniniai įrankiai



5 pav. Profesinio mokymo suinteresuotųjų šalių ekosistema

REZULTATAI

Aktyviai įtraukdamos suinteresuotąsias šalis į mokymo programų pritaikymą, profesinio mokymo organizacijos stiprina **bendrą atsakomybę ir įsipareigojimą** tvarumo stiprinimui. Tai didina mokymo turinio pokyčių priimtinumą, palengvina jų įgyvendinimą ir sustiprina mokymo pasiūlos aktualumą tiek besimokantiejiems, tiek darbdaviams. Tai taip pat sudaro tvirtą pagrindą kitam metodikos etapui, kuriame dėmesys skiriamas konkrečių mokymosi veiklų, mokymo praktikų ir vertinimo būdų, suderintų su tvarumo stiprinimo tikslais, kūrimui.



6 pav. Kolektyvinė situacijos žemėlapių sudarymo veikla ir dalyvaujamasis vertinimas. Šaltinis: „Commonspace“, Atėnai – 15 minučių miestas.

4 žingsnis: Tvary mokymosi veiklų ir vertinimo metodų kūrimas

DALYVAUJAMŲJŲ TVARIŲ MOKYMOSI VEIKLŲ PLĖTOJIMAS

- **Projektiniu mokymusi grįstos veiklos**, kai besimokantieji individualiai ar grupėse sprendžia realius tvarumo iššūkius, nustatytus bendradarbiaujant su darbdaviais, savivaldybėmis ar bendruomenės atstovais.
- **Problemų sprendimo užduotys dirbtuvėse ir laboratorijose**, orientuotos į žaliųjų technologijų, tvary medžiagų ar aplinkai tausojančių procesų naudojimą ir leidžiant besimokantiejiems išbandyti ir palyginti alternatyvius sprendimus.
- **Pameistryste grįstos veiklos**, kai besimokantieji realiose darbo aplinkose stebi, taiko ir reflektuoja tvarias praktikas, padedami įmonių instruktorių ir mentorių.
- **Besimokančiųjų inicijuotos veiklos ar iššūkiai**, tokie kaip mini hakatonai, dizaino iššūkiai ar inovacijų laboratorijos, kurių metu siūlomi tvarūs sprendimai, susiję su jų sektoriumi ar vietos kontekstu.

Šios veiklos skatina **aktyvų dalyvavimą, bendradarbiavimą ir atsakomybę**, padėdamos besimokantiejiems susieti profesinius įgūdžius su tvarumo stiprinimo tikslais.

DALYVAVIMO SKATINIMAS NAUDOJANT MOKYMOSI PROJEKTAVIMĄ IR ĮRANKIUS

Dalyvavimą mokymosi veiklose galima sustiprinti pasitelkiant paprastus mokymosi veiklų projektavimo sprendimus ir priemones, pavyzdžiui:

- Aiškus, atviro pobūdžio užduotis, leidžiančias rasti kelis galimus sprendimus;
- Grupinio darbo formas, skatinančias tarpusavio mokymąsi;
- Refleksijos sesijas, kurių metu besimokantieji aptaria iššūkius, kompromisus ir siūlomų sprendimų poveikį;
- Skaitmeninius bendradarbiavimo įrankius (pvz., bendrinamus dokumentus, virtualias lentas), padedančius dirbti komandoje ir plėtoti idėjas mišriojo ar nuotolinio mokymosi aplinkoje.

DALYVAUJAMOJO VERTINIMO METODAI TVARUMO MOKYMUISI

- **Projektinis vertinimas**, kai vertinamas besimokančiųjų gebėjimas kurti, įgyvendinti ar siūlyti tvarius sprendimus, susijusius su jų profesine sritimi.
- **Portfelio vertinimas**, kai besimokantieji dokumentuoja savo mokymosi procesą, praktines užduotis ir refleksijas apie tvarumo praktikas.
- **Tarpusavio ir savęs vertinimas**, skatinantis besimokančiuosius reflektuoti savo indėlį ir pasiektus mokymosi rezultatus.
- **Darbdavių ar įmonių instruktorių grįžtamasis ryšys**, suteikiantis realios darbo aplinkos perspektyvą apie besimokančiųjų darbo aktualumą ir kokybę.

REZULTATAI

Integruodamos dalyvaujamasias mokymosi veiklas ir vertinimo metodus į įprastą mokymo veiklą, profesinio mokymo organizacijos užtikrina, kad tvarumo stiprinimas taptų **pagrindiniu kasdienio profesinio mokymosi dalimi**.

5 žingsnis: Mokymo programų suderinimas su kvalifikacijų sistemomis ir nuolatinis tobulinimas

TVARUMO MOKYMOSI REZULTATŲ SUDERINIMAS SU KVALIFIKACIJŲ SISTEMOMIS

Sukūrus tvarumo mokymosi veiklas ir vertinimo metodus, profesinio mokymo teikėjai gali peržiūrėti, kaip atnaujinti mokymosi rezultatai siejasi su esamomis kvalifikacijų sistemomis ir orientacinėmis priemonėmis. Nacionalinės kvalifikacijų sistemos ir Europos kvalifikacijų sandara (EKS) padeda užtikrinti profesinių kvalifikacijų skaidrumą, pripažinimą ir suderinamumą, o „GreenComp“ sistema gali būti naudojama kaip atskaitos taškas nustatant ir struktūruojant su tvarumu susijusias kompetencijas profesinio mokymo kontekste.

TVARUMO INTEGRAVIMAS Į INSTITUCINES STRATEGIJAS

Mokymo programų pritaikymas tvarumo stiprinimui yra veiksmingiausias, kai jis siejamas su **platesniais institucijos prioritetais ir strategijomis**. Profesinio mokymo teikėjai gali įvertinti, kaip atnaujintos mokymo programos prisideda prie institucijos tikslų įgyvendinimo, stiprina organizacinius įsipareigojimus klimato veiksams ar aplinkosauginei atsakomybei ir suderinti partnerystę su darbdaviais, vietos valdžios institucijomis ar sektorių organizacijomis.

STEBĖSENA IR GRĮŽTAMASIS RYŠYS NUOLATINIAM TOBULINIMUI

Tvarumo aspektų integravimas į profesinį mokymą turėtų būti suprantamas kaip **nuolatinis ir cikliškas procesas**, o ne vienkartinė mokymo programos reforma. Nuolatinis tobulinimas yra būtinas siekiant užtikrinti, kad mokymo paslaugos išliktų aktualios atsižvelgiant į technologijų plėtrą, kintančius darbo rinkos poreikius ir besikeičiančią darbo vietų praktiką. Siekiant paremti šį procesą, profesinio mokymo organizacijos gali taikyti **paprastus ir proporcingus stebėsenos mechanizmus**, pavyzdžiui:

- periodines mokymosi rezultatų, mokymo turinio ir vertinimo praktikų peržiūras,
- sistemingą grįžtamojo ryšio rinkimą iš besimokančiųjų, mokytojų, įmonių instruktorių ir darbdavių,
- reguliarią mokymo pasiūlos aktualumo refleksiją, atsižvelgiant į tvarumo pokyčius konkrečiuose sektoriuose ar profesijose.

POKYČIŲ DOKUMENTAVIMAS IR MOKYMOSI TĘSTINUMO UŽTIKRINIMAS

- trumpi mokymo programų pakeitimų ir jų tikslų aprašymai,
- naujų mokymosi veiklų ar vertinimo metodų dokumentavimas,
- išminktų pamokų ir gerųjų praktikų apibendrinimai.

REZULTATAI

Suderindamos mokymo programas su kvalifikacijų sistemomis ir įtvirtindamos stebėsenos bei grįžtamojo ryšio mechanizmus, profesinio mokymo organizacijos stiprina tvarumo integravimo **kokybę, aktualumą ir ilgalaikiškumą**. Šis žingsnis užtikrina, kad žalieji įgūdžiai ir tvarios praktikos išliktų atnaujinti, pripažinti ir integruoti į kasdienį profesinį mokymą, padėdami besimokantiejiems, darbdaviams ir bendruomenėms prisitaikyti prie vykstančių pokyčių.

6 žingsnis: Tvarumo praktikų sklaida ir nuolatinis tobulinimas profesiniame mokyme

Sklaida suprantama ne kaip vienkryptė komunikacijos veikla, bet kaip dalyvaujamas procesas, skatinantis mokymąsi, dialogą ir gerųjų praktikų perėmimą tarp institucijų ir sektorių.

Sklaidos veiklos gali apimti:

- rezultatų ir pasiekimų viešinimą institucijų interneto svetainėse, socialiniuose tinkluose ir profesiniuose tinkluose,

- trumpų ataskaitų, atvejų analizių ar praktinių santraukų, kuriose dokumentuojamas mokymo programos pritaikymas ir mokymosi veikla skelbimas,
- dirbtuvių, atvirų dienų ar tarpusavio mokymosi renginių organizavimą, kuriuose mokytojai, besimokantieji ir partneriai pristato savo patirtį,
- dalyvavimą konferencijose, teminiuose renginiuose ar tinkluose, susijusiuose su profesiniu mokymu, kompetencijų ugdymu ir tvarumo stiprinimu.

Įtraukdamos besimokančiuosius, mokytojus ir išorinius partnerius į sklaidos veiklas, profesinio mokymo organizacijos stiprina **matomumą, atsakomybės jausmą ir kolektyvinį mokymąsi**, kartu skatindamos kitas institucijas pritaikyti ir perimti sėkmingas praktikas.

NUOLATINIO TOBULINIMO STIPRINIMAS PER PROFESINĮ TOBULĖJIMĄ IR TINKLAVEIKĄ

Siekiant užtikrinti ilgalaikę pažangą, profesinio mokymo teikėjai gali susieti sklaidos veiklas su mokytojų ir instruktorių **nuolatinio profesinio tobulėjimu**. Tinklai, jungiantys profesinio mokymo teikėjus, darbdavius, socialinius partnerius, viešąsias institucijas ir pilietinės visuomenės organizacijas, sudaro sąlygas nuolat keistis žiniomis, ištekliais ir patirtimi, susijusia su tvarumo stiprinimu.

Per šiuos tinklus profesinio mokymo organizacijos gali:

- dalytis iššūkiais ir sprendimais,
- kartu reflektuoti kylančias tendencijas ir kompetencijų poreikius,
- laikui bėgant tobulinti ir pritaikyti tvarumo stiprinimo strategijas.

REZULTATAI

Sklaida ir nuolatinis tobulinimas užbaigia ciklinę refleksijos, mokymosi ir prisitaikymo procesą. Integruodamos sklaidą, profesinį mokymąsi ir tinklaveiką į savo tvarumo stiprinimo veiklas, profesinio mokymo organizacijos užtikrina, kad tvarumo praktikos išliktų dinamiškos, aktualios ir įtvirtintos kasdienėje švietimo bei mokymo veikloje, padedamos besimokantiejiems, pedagogams ir bendruomenėms orientuotis vykstančiose transformacijose.

3. Idėjos, kaip integruoti tvarumo stiprinimą į profesinį mokymą

Šiame skyriuje pateikiamos orientacinės idėjos ir pavyzdžiai. Jie iliustruoja, kaip profesinio mokymo organizacijos gali pasiūlytą dalyvaujamąją metodiką paversti **konkrečiomis veiklomis ir iniciatyvomis**, pritaikytomis jų instituciniam kontekstui, profesinėms sritims ir vietos tvarumo prioritetams. Pavyzdžiai orientuoti į praktinius, dalyvaujamuosius ir darbu grįstus metodus, stiprinančius žaliųjų įgūdžių ugdymą ir institucinius pokyčius.

Veiklos ir iniciatyvos tvarumo stiprinimui profesiniame mokyme

Profesinio mokymo institucijos vis dažniau integruoja tvarumo stiprinimą į kasdienę veiklą, mokymo procesus ir bendruomenės įtraukimą, įgyvendindamos įvairias iniciatyvas. Vienas iš pagrindinių pradinių žingsnių – institucinės veiklos tvarumo stiprinimas, apimantis energiją taupančio apšvietimo ir įrangos diegimą, vandens taupymo priemones, atliekų mažinimo ir rūšiavimo sistemas bei tvarius viešuosius pirkimus. Daugelis institucijų taip pat gerina lauko erdves – sodina medžius, įrengia daržus ir lietaus sodus, tvariai naudoja mokyklos teritorijos išteklius. Tokios iniciatyvos ne tik mažina poveikį aplinkai, bet ir veikia kaip „gyvosios laboratorijos“, praktiškai demonstruojančios tvarumo principus.

Praktinės dirbtuvės ir mokymo moduliai yra svarbi tvarumo stiprinimo strategijų dalis. Besimokantieji dalyvauja veiklose, susijusiose su atsinaujinančios energijos sistemomis (pvz., saulės kolektorių montavimu ir fotovoltinių sistemų priežiūra), taip pat tvarios žemdirbystės praktikomis, įskaitant ekologinį ūkininkavimą ir vandens taupymo sprendimus. Lygiagrečiai profesinio mokymo institucijos **organizuoja informavimo ir sąmoningumo didinimo veiklas**, skatinančias aplinkosauginę atsakomybę tarp mokinių ir darbuotojų. Tai gali būti teminiai renginiai, tokie kaip „Žalieji pokalbiai“, tvarumo internetiniai seminarai, aplinkosaugos dienos, ekologiniai klubai ar dalyvaujamosios dirbtuvės, skirtos erdviniam ir aplinkos planavimui. Besimokančiųjų inicijuotos veiklos dažnai sprendžia vietos tvarumo iššūkius, skatindamos tarpusavio mokymąsi, pilietinį aktyvumą ir bendruomenės įtraukimą.

Siekiant užtikrinti tęstinumą ir atsakomybę, daugelis institucijų steigia tvarumo veiksmų grupes, kurias sudaro besimokantieji, mokytojai ir administracijos atstovai. Šios grupės atlieka aplinkosauginius auditus, vertindamos energijos vartojimą, vandens suvartojimą, atliekų tvarkymą ir judumo įpročius, o vėliau rengia tvarumo veiksmų planą su konkrečiais ir išmatuojamais tikslais. Toks dalyvaujamas procesas stiprina institucinius aplinkosaugos valdymo gebėjimus ir suteikia mokiniams praktinės patirties tvarumo vertinimo ir ataskaitų rengimo srityje.

Inovacijos taip pat skatinamos organizuojant konkursus, iššūkius ir hakatonus, orientuotus į tvarius sprendimus. Besimokantieji kviečiami kurti ir išbandyti idėjas, sprendžiančias realias problemas, pavyzdžiui, mažinant atliekų kiekį dirbtuvėse, pakartotinai panaudojant šalutinius pramoninius produktus ar kuriant energiją taupančias technologijas. Vietos įmonių įtraukimas kaip mentorių ar partnerių didina veiklų aktualumą ir sudaro galimybes tinklaveikai, taikomajam mokymuisi bei verslumo plėtrai.

Skaitmeninės komunikacijos priemonės sustiprina šių iniciatyvų poveikį. Institucijų interneto svetainės, naujienlaiškiai ir socialinių tinklų kampanijos naudojamos tvarumo žinutėms skleisti, dalintis gerosioms praktikoms ir pabrėžti mokinių pasiekimus. Toks nuolatinis komunikavimas skatina elgsenos pokyčius, didina matomumą ir padeda profesinio mokymo institucijoms įsitraukti į nacionalinius ir Europos tvarumo tinklus. Bendradarbiavimas su išoriniais partneriais yra esminis stiprinant tvarumą profesiniame mokyme. Atvirų durų dienos ir renginiai „**Tvarumo įgūdžiai praktikoje**“, organizuojami kartu su savivaldybėmis, nevyriausybinėmis organizacijomis ir verslu, suteikia mokiniams galimybę tiesiogiai susipažinti su tvariomis technologijomis ir praktikomis.

Tvaraus mokymosi veiklos ir programos

Viena iš pagrindinių strategijų – **mokymo programų integravimas**, kai aplinkosaugos ir klimato kaitos temos įtraukiamos tiek į bendrojo ugdymo, tiek į profesinius dalykus. Šiame procese svarbų vaidmenį atlieka **projektinis mokymasis**. Mokiniai įsitraukia į taikomuosius projektus, pavyzdžiui, lietaus sodų projektavimą, energiją taupančių įrenginių kūrimą, tvarių miesto erdvių elementų gamybą ar mažos apimties atsinaujinančios energijos sprendimų diegimą. Tokios veiklos skatina problemų sprendimą, kūrybiškumą, komandinį darbą ir tarpdisciplininį bendradarbiavimą, dažnai įtraukdamos ir verslumo elementus, siejančius tvarumą su inovacijomis ir vietos plėtra.

Institucijos taip pat raginamos kurti naujas, specialias **tvarumo profesinio mokymo programas**, skirtas patenkinti naujiems darbo rinkos poreikiams. Mokymai, susiję su saulės modulių montavimu, energiją taupančių pastatų atnaujinimu, vėjo jėgainių priežiūra, atliekų tvarkymu ar žiedinės ekonomikos praktikomis, tiesiogiai reaguoja į regionines priklausomybės nuo iškastinio kuro mažinimo strategijas ir augančią kvalifikuotų tvarumo specialistų paklausą.

Darbu grįstas mokymasis išlieka kertiniu profesinio mokymo elementu ir suteikia reikšmingų galimybių stiprinti tvarumą sistemoje. Pameistrystės ir praktikos „tvariose“ įmonėse suteikia besimokantiems galimybę susipažinti su tvariomis technologijomis, organizacinėmis kultūromis ir realiais aplinkosaugos iššūkiais, kartu padėdamos darbdaviams ugdyti kvalifikuotą tvarumo kompetencijas turinčią darbo jėgą.

Tvarumo iniciatyvos ir „gyvosios laboratorijos“ profesiniame mokyme

Daugelis profesinio mokymo institucijų savo teritorijas ir infrastruktūrą paverčia **tvarumo „gyvosiomis laboratorijomis“**. Atsinaujinančios energijos sprendimai, tokie kaip saulės fotovoltinės sistemos, energiją taupantis apšvietimas ir išmaniosios stebėsenos technologijos, tarnauja tiek veiklos efektyvumui, tiek mokymosi tikslams. Besimokantieji dalyvauja stebint energijos vartojimo rodiklius, optimizuojant sistemas ir vertinant poveikį aplinkai kaip savo mokymo dalį.

Siekiant ilgalaikio poveikio, būtinas visos institucijos požiūris. Integruodamos tvarumą į strateginį planavimą, valdymą ir vertinimo procesus, profesinio mokymo institucijos užtikrina veiklos nuoseklumą ir tęstinumą. Reguliarus įsivertinimas, tarpusavio vertinimas ir tvarumo veiksmų planų viešinimas stiprina skaidrumą, atskaitomybę ir nuolatinį tobulėjimą, todėl profesinio mokymo įstaigos tampa pavyzdžiu pereinant prie mažai anglies dioksido į aplinką išskiriančios ir tvarios visuomenės.

4. Šios srities praktiniai pavyzdžiai

4.1. Tvarumo ir DVT (Darnaus vystymosi tikslų) mokymosi rezultatų integravimas į visas programas

Institucija: Frederick University

Atvejo aprašymas

Iniciatyva „Tvarumo ir DVT mokymosi rezultatų integravimas į visas programas“ yra esminė, visą instituciją apimanti Fredericko universiteto studijų programų reforma. Pagrindinis tikslas – instituciškai įtvirtinti universiteto įsipareigojimą švietimui darniam vystymuisi (ŠDV), užtikrinant, kad tvarumo principai, žinios, vertybės ir gebėjimai būtų sistemingai integruoti į kiekvieną studijų dalyką. Tokiu būdu visi absolventai įgyja kompetencijas, reikalingas veikti kaip pokyčių iniciatoriai ir spręsti sudėtingus globalius bei vietos iššūkius.

Iniciatyva buvo įgyvendinama kaip daugiametė veikla, suderinta su universiteto 2022–2030 m. strateginiu planu. Trejų metų parengiamasis etapas (2022–2024 m.) buvo skirtas dėstytojų gebėjimų stiprinimui, organizuojant tikslinius mokymus, teikiant metodines rekomendacijas ir rengiant išteklius. Pagrindinis rezultatas – visų studijų dalykų aprašų išsamus peržiūrėjimas ir naujų reikalavimų formalus integravimas – buvo pasiektas 2025 m.

Apimtis ir sprendina problema

Fredericko universiteto strateginiame plane buvo aiškiai įtvirtintas institucinis įsipareigojimas ŠDV. Pagrindinis iššūkis – šį įsipareigojimą iš deklaruojamo principo paversti privaloma, sisteme ir praktine kiekvieno studento mokymosi kelio dalimi. Iki reformos tvarumo turinys dažnai buvo koncentruotas tik tam tikruose padaliniuose ar studijų dalykuose. Iniciatyva siekta panaikinti šiuos „atskyrimus“ ir sukurti bendrą tvarumo raštingumo ir kompetencijų pagrindą visose studijų kryptyse.

Švietimo iššūkis buvo susijęs su didėjančiu neatitikimu tarp globalių iššūkių sudėtingumo ir tradicinių studijų programų struktūrų. Visų sričių absolventams – nuo inžinerijos iki humanitarinių mokslų – reikalingas holistinis supratimas ir perkeliemieji tvarumo gebėjimai, tokie kaip sisteminis mąstymas, kritinis mąstymas, atsakomybė ir orientacija į ateitį. Šį poreikį dar labiau sustiprino vietos aplinkos kontekstas Kipre, kur intensyvėjantys ekologiniai iššūkiai ir nacionaliniai klimato veiksmų prioritetai pabrėžė būtinybę rengti absolventus, galinčius veiksmingai prisidėti prie tvarumo stiprinimo.

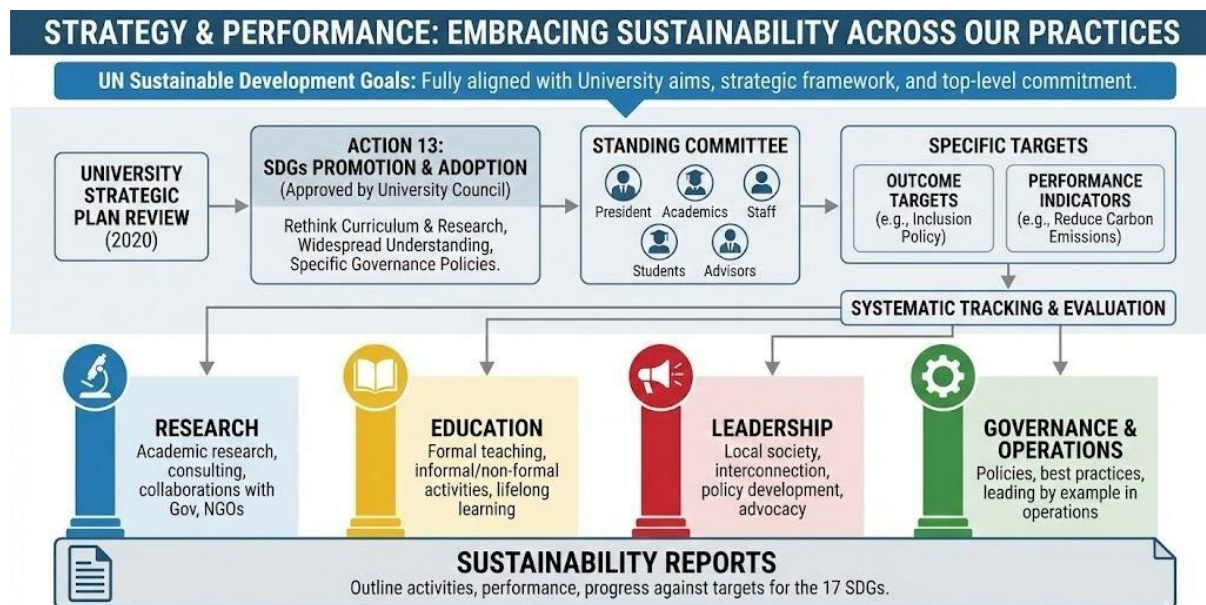
Projektas apėmė visą instituciją – visas studijų programas, dėstytojus ir studentus. Juo buvo siekiama:

Atsakyti į studentų poreikius, užtikrinant subalansuotą žinių, vertybių ir praktinių gebėjimų (Galva, Širdis ir Rankos) ugdymą.

Atsakyti į verslo ir bendruomenės poreikius, rengiant absolventus, gebančius kurti inovacijas ir lyderiauti įgyvendinant tvarias praktikas, suderintas su nacionaliniais ir vietos tvarumo tikslais.

Iniciatyva buvo visiškai suderinta su universiteto misija plėtoti žinias visuomenės gerovei ir įtvirtino Fredericko universitetą kaip nacionalinį lyderį, prisidedantį prie Jungtinių Tautų Darnaus vystymosi tikslų įgyvendinimo.

Atlikti veiksmai (metodika)



Planavimo ir pasirengimo etapas (2021–2024 m.)

Planavimo etapas buvo orientuotas į institucinio įsipareigojimo stiprinimą, poreikių analizę ir gebėjimų plėtrą:

Strateginis įsipareigojimas ir įgaliojimai: iniciatyva buvo pradėta remiantis privalomu universiteto 2022–2030 m. strateginio plano įgaliojimu, užtikrinant institucijos palaikymą ir reikiamų išteklių skyrimą.

Poreikių analizė ir pradinio žemėlapių sudarymas: išsamus žemėlapių sudarymas įvertino dėstytojų susipažinimą su DVT, pasitikėjimą integracija ir esamą su DVT susijusio turinio buvimą kursuose.

Metodinės krypties pasirinkimas: Universitetas pasirinko kompetencijomis grįsto švietimo darniam vystymuisi (CB-ESD) modelį, paremtą 3H (Galva, Širdis, Rankos) ugdymo filosofija.

Išteklių parengimas: buvo parengta trejų metų konsultavimo, dirbtuvių ir praktinių išteklių programa, skirta padėti dėstytojams pasirengti studijų programų reformai.

Įgyvendinimo etapas (užbaigtas 2025 m.)

Įgyvendinimo etapas buvo orientuotas į sisteminių studijų programų pertvarkymą ir pedagoginius pokyčius:

Sisteminis studijų programų pertvarkymas: Visi studijų dalykų aprašai buvo iš esmės peržiūrėti, privalomai taikant naują dalyko aprašo šabloną.

Privaloma integracija: Kiekvienas studijų dalykas turėjo apimti:

aiškiai apibrėžtus mokymosi rezultatus, susietus su vienu ar keliais DVT;

horizontaliųjų/tvarumo kompetencijų, tokių kaip kritinis mąstymas, sisteminis mąstymas, atsakomybė ir orientacija į ateitį, integravimą.

Pedagoginis pokytis: Dėstytojams buvo teikiama pagalba taikant patirtinį, projektinį ir problemomis grįstą mokymąsi.

Profesinės praktikos integravimas: Praktika buvo įtvirtinta kaip privaloma arba pasirenkamoji dalis 100 % bakalauro studijų programų, užtikrinant akademinio mokymosi ir profesinių tvarumo principų suderinamumą.

Valdymas ir stebėseną

Iniciatyva buvo įgyvendinama taikant dvejopą požiūrį – derinant „iš viršaus į apačią“ vykdomą valdymą su aktyviu dėstytojų įsitraukimu iš apačios. Stebėseną užtikrinama per privalomą studijų dalyko aprašo šabloną, kuris veikia kaip formalus kokybės užtikrinimo įrankis. Kiekvieno dalyko aprašo tvirtinimas reikalauja patikrinti su DVT susietus mokymosi rezultatus ir integruotas horizontaliąsias kompetencijas, todėl tvarumo integravimas tampa sistemingas, patikrinamas ir tęstinis visose studijų kryptyse.

Stiprybės ir silpnybės

Stiprybės

Aiškus ir privalomas strateginis įgaliojimas užtikrina visišką institucinį pritarimą.

Privaloma, sisteminė integracija visose studijų programose padėjo įveikti disciplininius „atskyrimus“.

Proaktyvus trejų metų gebėjimų stiprinimo etapas padėjo užpildyti kompetencijų spragas.

Holistinių ir praktinių sistemų naudojimas (CB-ESD ir 3H).

Formalus praktikos integravimas sustiprino teorijos ir praktikos ryšį.

Silpnybės / Iššūkiai

Visą instituciją apimančios studijų programų reformos mastas ir sudėtingumas reikalavo nuolatinio koordinavimo.

Pradinis pasipriešinimas, susijęs su disciplininių ribų peržengimu ir horizontaliųjų kompetencijų integravimu.

Išoriniai politikos ribojimai apribojo mikro-kvalifikacijų plėtrą dėl nacionalinės sistemos nebuvimo.

Išmoktos pamokos

Viena svarbiausių pamokų – būtinybė tokias iniciatyvas įtvirtinti aiškiu, aukšto lygmens strateginiu įgaliojimu. Sisteminis ir privalomas integravimas, formalizuotas per standartizuotą studijų dalyko aprašo šabloną, užtikrina ilgalaikius ir patikrinamus pokyčius. Gebėjimų stiprinimas yra esminis veiksnys, padedantis dėstytojams prisitaikyti prie pedagoginių ir kultūrinių pokyčių.

Jei iniciatyva būtų įgyvendinama iš naujo, daugiau dėmesio ankstyvame etape būtų skiriama išorinių politikos apribojimų sprendimui, ypač mikro-kvalifikacijų srityje. Apskritai iniciatyva sėkmingai pavertė tvarumą iš deklaruojamo principo pagrindiniu institucijos ugdymo pagrindu, užtikrindama ilgalaikį kokybės užtikrinimą ir nuolatinį tobulinimą.

4.2. Studentų hakatonas „Kurk aplinkai“ ir jo poveikis tvarumo praktikoms profesinio mokymo mokykloje

Institucija: Technological School "Electronic Systems" (TUES)

Aprašymas

2023 m. mūsų mokykla surengė studentų hakatoną tema „**Kurk aplinkai**“, siekdama paskatinti jaunos žmonijos kurti praktinius sprendimus, prisidedančius prie tvarumo stiprinimo jų bendruomenėse. Renginyje dalyvavo daugiau kaip 250 mokinių, 40 mentorių iš verslo ir akademinės bendruomenės bei kelios partnerių organizacijos, veikiančios aplinkosaugos srityje. Hakatonas vyko pagal įprastą 48 valandų kūrimo renginio formatą, kurio metu komandos kūrė, prototipavo ir pristatė funkcionalių sprendimų, skirtus realioms aplinkosaugos iššūkiams spręsti.



Sukurti projektai apėmė įvairias sritis – nuo išmaniųjų atliekų rūšiavimo sistemų ir energijos vartojimo vizualizavimo įrankių iki programėlių, skatinančių atsakingą vandens naudojimą. Kelios komandos taip pat pasiūlė informavimo iniciatyvas ir mokykloje įgyvendinamas programas, skirtas atliekų mažinimui ir tvarių įpročių formavimui.

Šis atvejis yra reikšmingas profesiniam mokymui ne tik dėl renginio edukacinės vertės, bet ir dėl to, kad **dalį mokinių idėjų vėliau buvo įgyvendintos mokykloje**. Tarp jų:

įdiegta mokinių inicijuota skaitmeninė sistema, skirtą energijos ir vandens vartojimui stebėti mokyklos pastatuose;

įkurta nuolatinė „Žaliųjų mokinių grupė“, koordinuojanti atliekų mažinimo veiklas, paramos akcijas ir informavimo kampanijas;

pritaikyta atliekų rūšiavimo prototipo dalis naujoje mokyklos atliekų tvarkymo sistemoje;

organizuotos bendros veiklos su vietos aplinkosaugos nevyriausybinėmis organizacijomis, remiantis hakatono metu užmegztomis partnerystėmis.

Hakatonas tapo pavyzdžiu, kaip praktinės, problemomis grįsto mokymosi veiklos gali prisidėti prie platesnio profesinio mokymo institucijos tvarumo stiprinimo. Jis padėjo ugdyti įgūdžius, inicijuoti tvarias veiklas ir sustiprinti bendradarbiavimą su išoriniais partneriais.

Apimtis ir spręstina problema

Pagrindinė problema, kurią siekta spręsti hakatonu, buvo struktūruotų, mokinių inicijuojamų veiklų, skatinančių tvarumą mokyklos aplinkoje, trūkumas.

Mokykla taip pat susidūrė su trimis konkrečiais iššūkiais:

Didelis mišrių atliekų kiekis ir ribotas mokinių įsitraukimas į rūšiavimą.

Mažas informuotumas apie realų energijos vartojimą, dėl kurio mokiniams ir darbuotojams buvo sudėtinga suvokti savo kasdienių veiksmų poveikį.

Ribotos galimybės mokiniams susieti savo techninius gebėjimus su reikšmingomis realaus pasaulio aplinkosaugos problemomis.

Hakatonu siekta spręsti šias problemas suburiant mokinius, mokytojus ir išorės ekspertus į struktūruotą aplinką, kurioje jie galėtų intensyviai dirbti, taikyti savo technines žinias ir siūlyti praktiškus sprendimus, kuriuos mokykla galėtų realiai įgyvendinti.

Renginio apimtis neapsiribojo 48 valandomis. Tikslas buvo ne vien sukurti prototipus, bet ir įtvirtinti tvarumą mokyklos kultūroje. Todėl hakatonas tapo atspirties tašku ilgalaikėms iniciatyvoms: naujoms partnerystėms, tvarių iniciatyvų mokinių grupėms ir skaitmeninių priemonių, skatinančių tvarų elgesį, diegimui.

Tema „Kurk aplinkai“ renginys sujungė švietimą, technologijas ir aplinkosauginę atsakomybę, orientuodamasis į sprendimus, turinčius aiškų praktinį pritaikymą tiek mokyklos veikloje, tiek vietos bendruomenėje.

Atlikti veiksmai (metodika)

Hakatonas buvo organizuojamas vadovaujantis struktūrizuota metodika, užtikrinančia tiek švietimo poveikį, tiek praktinius rezultatus.

Pasiruošimo etapas

Mokytojų, mokinių ir išorės partnerių koordinacinė grupė, remdamasi mokyklos duomenimis (atliekų tvarkymas, energijos vartojimas ir vandens naudojimas), apibrėžė pagrindinius aplinkosaugos iššūkius.

Mokykla bendradarbiavo su vietos nevyriausybėmis organizacijomis, savivaldybės atstovais ir žaliųjų technologijų srityje veikiančiomis įmonėmis, siekdama patikslinti problemų formuluotes.

Buvo pakviesti atitinkamos kompetencijos mentorai, kurie renginio metu teikė pagalbą komandoms.

Informavimas ir įsitraukimas

Visiems susidomėjusiems mokiniams buvo surengtos trumpos parengiamosios dirbtuvės tvaraus elgesio, žiedinės ekonomikos, aplinkos duomenų analizės ir prototipų kūrimo temomis.

Visos mokyklos mastu vykdyta kampanija skatino dalyvavimą ir pristatė renginio tikslą.

Hakatono įgyvendinimas (48 val.)

Mokiniai subūrė komandas ir pasirinko konkretų aplinkosaugos iššūkį.

Mentoriai padėjo komandoms analizuoti problemą, kurti koncepcijas, rengti prototipus ir atlikti vartotojų testavimą.

Renginyje vyko trumpos sesijos apie dizaino mąstyseną, projektų valdymą ir pristatymo įgūdžius.

Komandos pristatė savo sprendimus vertinimo komisijai, kurią sudarė mokytojai, aplinkosaugos ekspertai ir verslo partneriai.

Įgyvendinimas po renginio

Mokykla atrinko kelis projektus, turinčius realaus pritaikymo potencialą.

Mokiniai dalyvavo tobulinant prototipus ir pritaikant juos mokyklos kontekstui.

Mokytojai ir administracija padėjo integruoti sprendimus, tokius kaip patobulinta atliekų rūšiavimo sistema ir skaitmeniniai stebėsenos įrankiai.

Ilgalaikė stebėseną

Buvo sukurta mokinių „Žalioji grupė“, tęsianti veiklas ir stebinti sprendimų įgyvendinimą.

Mokykla palaikė glaudų bendradarbiavimą su hakatone dalyvavusiais partneriais.

Rezultatai ir patirtys buvo pristatyti kitoms profesinio mokymo institucijoms.

Stiprybės ir silpnybės

Stiprybės

Didelė mokinių motyvacija: Konkurencinis, bendradarbiavimu grįstas ir ribotos trukmės formatas padidino įsitraukimą.

Praktinis aktualumas: Projektai buvo grindžiami realiais mokyklos duomenimis ir tikrais aplinkosaugos iššūkiais.

Tvirtos partnerystės: Bendradarbiavimas su nevyriausybinėmis organizacijomis ir verslo atstovais išplėtė mokiniams prieinamą ekspertinę pagalbą.

Ilgalaikis poveikis: Dalis sprendimų buvo įgyvendinta po renginio, parodant praktinę mokinių darbo vertę.

Gebėjimų ugdymas: Mokiniai stiprino tiek techninius, tiek bendruosius gebėjimus – komandinį darbą, komunikaciją ir laiko planavimą.

Silpnybės

Dideli išteklių poreikiai: Tokio masto renginio organizavimas pareikalavo daug laiko, darbuotojų koordinavimo ir logistinės pagalbos.

Ribotos įgyvendinimo galimybės: Ne visi projektai galėjo būti pilnai išplėtoti už prototipų ribų dėl biudžeto ir techninių apribojimų.

Netolygus mentorių prieinamumas: Kai kurios komandos sulaukė daugiau pagalbos nei kitos, priklausomai nuo mentorių užimtumo.

Tęstinumo iššūkiai: Entuziazmo išlaikymas po renginio reikalavo nuolatinės pagalbos ir struktūruotų tęstinių veiklų.

Išmoktos pamokos

Hakatonas parodė, kad struktūruoti, dinamiški renginiai gali veiksmingai prisidėti prie profesinio mokymo institucijos tvarumo stiprinimo, jei jie siejami su realiais iššūkiais ir po jų seka realus sprendimų įgyvendinimas. Svarbiausios išmoktos pamokos:

Mokinių atsakomybė ir iniciatyva skatina pokyčius. Kai mokiniai patys kuria sprendimus, jų įsipareigojimas ilgalaikiam tvariam elgesiui gerokai padidėja.

Partnerystės yra būtinos. Išoriniai ekspertai pagerino projektų techninę kokybę, sustiprino jų patikimumą ir padėjo susieti mokyklą su platesnėmis bendruomenės tvarumo iniciatyvomis.

Pasirengimas yra ne mažiau svarbus nei pats renginys. Parengiamosios dirbtuvės ir ankstyvas įsitraukimas užtikrino, kad mokiniai hakatoną pradėtų turėdami tvirtą aplinkosaugos problemų supratimą.

Po renginio reikalingos tęstinės struktūros. Be aiškaus tęstinumo plano net ir puikūs projektai gali būti pamiršti. „Žaliųjų mokinių grupės“ sukūrimas buvo esminis veiksnys palaikant veiklų tęstinumą.

Net ir nedidelis įgyvendinimas turi didelį simbolinį poveikį. Net dalinis prototipų pritaikymas (pavyzdžiui, energijos stebėsenos suvestinės ar patobulinta atliekų rūšiavimo sistema) parodė mokiniams, kad jų darbas turi realią vertę.

Apskritai hakatonas pasitvirtino kaip veiksmingas modelis, jungiantis profesinį mokymą, aplinkosauginę atsakomybę ir bendruomenės įsitraukimą. Jis pozicionavo mokyklą kaip aktyvią tvarumo stiprinimo dalyvę ir parodė, kaip mokinių kūrybiškumas gali virsti ilgalaikę naudą kuriančiomis tvariomis praktikomis.



4.3. Projektas „Žalioji Tu – Jaunimo įsidarbinamumo didinimas tvarumo stiprinimo laikotarpiu“

Institucija: Klaipėdos valstybinė kolegija (KVK):

Aprašymas

„Žalioji Tu – Jaunimo įsidarbinamumo didinimas tvarumo stiprinimo laikotarpiu“ – tai „Erasmus+“ strateginės partnerystės projektas (KA220-YOU), koordinuojamas Klaipėdos valstybinės kolegijos (KVK) ir įgyvendinamas bendradarbiaujant su partnerių organizacijomis iš Airijos, Kipro, Prancūzijos, Graikijos ir Lenkijos. Projektas vyko nuo 2023 m. birželio iki 2025 m. gegužės mėn., jo bendras biudžetas siekė apie 250 000 eurų.

Projektas buvo skirtas spręsti aktualų šiuolaikinį iššūkį – suteikti jauniems žmonėms ir su jaunimu dirbantiems specialistams įgūdžių, kompetencijų ir mąstyseną, reikalingą tvarumo ir skaitmeninei transformacijai. Pagrindinis tikslas – stiprinti jaunimo įsidarbinamumą, integruojant žaliuosius įgūdžius ir skaitmenines kompetencijas į prieinamas, patrauklias ir praktiškas mokymosi patirtis.

Šiam tikslui pasiekti projekte „Žalioji Tu“ buvo sukurti inovatyvūs skaitmeniniai mokymosi įrankiai, įskaitant atvirą masinį internetinį kursą (MOOC), papildytosios realybės (AR) mokymosi modulius ir žaidybiniais principais paremtas „pabėgimo kambario“ tipo veiklas. Šios priemonės siekė paversti tvarumą iš abstrakčios sąvokos konkrečia kompetencijų sritimi, tiesiogiai susijusia su pasirengimu darbo rinkai. KVK projekte dalyvavo Tarptautinių ryšių ir projektų skyrius, taip pat Technologijų ir Socialinių mokslų fakultetų dėstytojai bei studentai, dalyvavę pilotiniuose testavimuose.

Projekto įgyvendinimo etapai apėmė pirminę poreikių analizę ir mokymo programų peržiūrą (2023 m. vidurys), skaitmeninio turinio kūrimą ir prototipų testavimą (2023 m. pabaiga–2024 m. pradžia), pilotinį įgyvendinimą su jaunimo grupėmis (2024 m. vidurys) ir baigiamąją tarptautinę konferenciją, kurią 2025 m. gegužę organizavo KVK.

Pagrindiniai projekto rezultatai:

atviras masinis internetinis kursas (MOOC), skirtas klimato kaitos ir tvarumo stiprinimo temoms;

papildytosios realybės (AR) pagrindu sukurti skaitmeniniai „pabėgimo kambariai“, orientuoti į tvarumo problemų sprendimą ir komandinį darbą;

skaitmeniniai įrankių rinkiniai darbui su jaunimu ir švietimo specialistams;

dirbtuvės, internetiniai seminarai ir sklaidos renginiai partnerių šalyse.



Kartu šie rezultatai sudarė integruotą edukacinę ekosistemą, apjungiančią tvarumo žinias, įsidarbinamumo gebėjimus ir skaitmeninį raštingumą.

Apimtis ir spręstina problema

Projektas „Žalioji Tu“ reagavo į du tarpusavyje susijusius iššūkius – spartėjančią ekonomikos tvarumo transformaciją ir išliekantį jaunimo nedarbą Europoje. Nors žaliųjų įgūdžių paklausa sparčiai auga, daugeliui jaunų žmonių trūksta aplinkosauginių žinių, skaitmeninio raštingumo ir profesinio pasirengimo, reikalingo siekiant įsidarbinti naujai atsirandančiose su tvarumu susijusiose darbo vietose. Šis kompetencijų trūkumas gali dar labiau didinti socialinę ir ekonominę nelygybę, ypač tarp mažiau galimybių turinčio jaunimo.

Švietimo iššūkis buvo susijęs su ribotomis jaunimo darbuotojų ir pedagogų galimybėmis integruoti tvarumo temas ir pažangias skaitmenines priemones – tokias kaip papildytoji realybė – į neformalųjį ir profesinį mokymą. Daugelis organizacijų neturėjo interaktyvių, į besimokantįjį orientuotų išteklių, galinčių įtraukti jaunimą ir ugdyti perkeliamąsias kompetencijas, tokias kaip kritinis mąstymas, kūrybiškumas ir bendradarbiavimas.

„Žalioji tu“ buvo tarptautinė iniciatyva, vienijusi septynis partnerius iš šešių ES šalių ir atstovaujanti įvairiems sektoriams – aukštajam mokslui, moksliniams tyrimams, mažoms ir vidutinėms įmonėms bei nevyriausybinėms organizacijoms. Projektas prisidėjo prie Europos žaliojo kurso prioritetų ir ES jaunimo strategijos (2019–2027 m.) įgyvendinimo, susiedamas aplinkosauginį švietimą su skaitmenine transformacija ir įsidarbinamumo stiprinimu. Nacionaliniu ir regioniniu lygmenimis projektas padėjo stiprinti tvarumo kompetencijas, tvarumo švietimą ir skaitmeninį raštingumą.

Atlikti veiksmai (metodika)

1. Planavimas ir komandos suformavimas

Buvo sudarytas septynių partnerių konsorciumas, aiškiai apibrėžiant vaidmenis ir valdymo struktūras. KVK koordinavo projektą, o atsakomybės už kokybės užtikrinimą, turinio kūrimą, techninę infrastruktūrą, AR sprendimų kūrimą, sklaidą ir mokymo programų rengimą buvo paskirstytos partneriams. Projekto valdymo komitetas užtikrino atskaitomybę ir veiklų koordinavimą.

2. Poreikių analizė ir apimties nustatymas

Atliekant dokumentų analizę, organizuojant tikslines grupes ir internetines apklausas su jaunimo darbuotojais ir jaunimu, buvo nustatytos spragos tvarumo kompetencijų, skaitmeninio pasirengimo ir įsidarbinamumo gebėjimų srityse. Gauti rezultatai tiesiogiai formavo MOOC, mokymo programos struktūros ir skaitmeninių „pabėgimo kambarių“ kūrimą.

3. Darbų planavimas ir valdymas

Išsamus darbo planas ir Ganto diagrama padėjo įgyvendinti penkis darbo paketus. Skaitmeninės bendradarbiavimo priemonės padėjo koordinuoti, o du kartus per metus parengtos ataskaitos, kokybės užtikrinimo planas ir rizikos valdymo procedūros užtikrino savalaikę stebėseną ir koregavimą.

4. Įgyvendinimas – MOOC ir e. mokymasis

Partneriai kartu parengė penkis mokymosi modulius ir atvirose švietimo išteklius, kurie buvo išbandyti, patvirtinti, patobulinti ir išversti. Platforma atitiko BDAR ir prieinamumo standartų reikalavimus.

5. Įgyvendinimas – mokymo programos ir mokymosi dizaino sistema

Buvo sukurta mokymo programos struktūra, paremta dizaino mąstysenos metodika, išbandyta su jaunimo darbuotojais ir suderinta su „DigCompEdu“ ir „GreenComp“ sistemomis, užtikrinant pedagoginį nuoseklumą ir aktualumą.

6. Įgyvendinimas – AR „pabėgimo kambariai“ ir animacijos

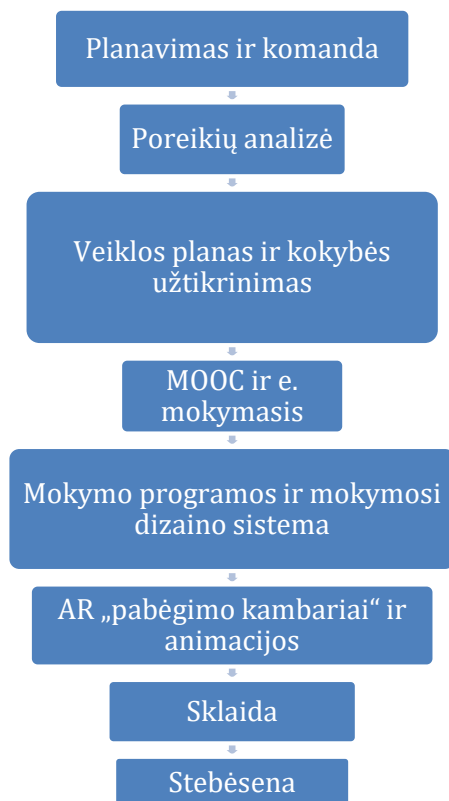
Buvo sukurti, lokalizuoti ir remiantis pilotiniais testavimais bei vartotojų grįžtamojo ryšiu, patobulinti šeši papildytosios realybės (AR) „pabėgimo kambariai“ ir šešios trumpos animacijos.

7. Sklaida ir įsitraukimas

Matomumą ir rezultatų pritaikomumą didino nacionalinės dirbtuvės, internetinės kampanijos ir baigiamoji tarptautinė konferencija. Visi projekto rezultatai buvo paskelbti kaip atviros prieigos ištekliai.

8. Stebėsena ir vertinimas

Stebėsena apėmė pilotinių veiklų grįžtamojo ryšio apklausas, analizės duomenis ir vertinimo ataskaitas, kuriomis buvo vertinamas naudojimo paprastumas, įsitraukimas ir skaitmeninių kompetencijų ugdymas.



Stiprybės ir silpnybės

Stiprybės

Veiksmingas sudėtingų tvarumo koncepcijų pavertimas įtraukiančiomis, praktika grįstomis mokymosi patirtimis.

Tvirta skaitmeninių inovacijų, įsidarbinamumo ir žaliųjų įgūdžių integracija.

Moduliniai, atviros prieigos ir lengvai pritaikomi mokymosi ištekliai.

Bendra kūryba, kurioje dalyvauja jaunimo darbuotojai, besimokantys ir skaitmeniniai dizaineriai.

Ciklinis kūrimo procesas, paremtas nuolatiniu grįžtamoju ryšiu ir pilotiniu testavimu.

Sustiprinti KVK instituciniai gebėjimai skaitmeninės pedagogikos ir tvarumo švietimo srityse.

Silpnybės / Iššūkiai

Didelis techninis sudėtingumas ir laiko sąnaudos kuriant aukštos kokybės papildytosios realybės (AR) aplinkas.

Koordinavimo iššūkiai, susiję su daugiakalbiu turiniu ir skirtingais švietimo kontekstais.

Skirtingas jaunimo darbuotojų skaitmeninis pasirengimas, turėjęs įtakos pradiniam pilotinių veiklų įsitraukimui.

Ribotos galimybės įvertinti ilgalaikį elgsenos ir karjeros poveikį projekto įgyvendinimo laikotarpiu.

Skaitmeninių platformų tvarumo užtikrinimas pasibaigus projekto finansavimui.

Išmoktos pamokos

„Žalioji Tu“ patirtis parodė, kad tvarumo stiprinimo iniciatyvos yra veiksmingiausios tuomet, kai mokymasis yra interaktyvus, vizualiai patrauklus ir susietas su realiais iššūkiais. Žaidybiniais principais ir papildytosios realybės (AR) technologijomis paremti metodai ypač pasiteisino skatinant motyvaciją, bendradarbiavimą ir problemų sprendimą. Viena svarbiausių pamokų – bendros kūrybos ir tarpdisciplininio bendradarbiavimo svarba. Ankstyvas ir nuolatinis pedagogų, jaunimo darbuotojų, besimokančiųjų ir techninių ekspertų įsitraukimas padidino sprendimų aktualumą, patogumą naudoti ir atsakomybės jausmą. Ciklinis kūrimo procesas, pilotinis testavimas ir grįžtamojo ryšio mechanizmai buvo esminiai kokybės gerinimo veiksniai.

Jei projektas būtų įgyvendinamas iš naujo, daugiau laiko būtų skiriama ankstyvam pedagogų skaitmeninių kompetencijų stiprinimui. Nepaisant iššūkių, projektas sukūrė ilgalaikį institucinį poveikį KVK, sustiprindamas kompetencijas skaitmeninės pedagogikos, tvarumo integravimo ir tarptautinio bendradarbiavimo srityse. Ateityje „Žalioji Tu“ atviros prieigos ištekliai yra pritaikomi platesniam naudojimui profesiniame mokyme ir suaugusiųjų švietime, pristatant projektą kaip lengvai pritaikomą modelį, padedantį suderinti švietimą su Europos tvarumo stiprinimo tikslais.



4.4. Žalioji siena

Institucija: Secondary vocational technical school Michalovce (SOSTMI)

Aprašymas

Projektas „Žalioji siena“ buvo įgyvendintas Michalovce vidurinėje profesinėje technikos mokykloje, siekiant sukurti malonią, harmoningą ir sveiką aplinką mokiniams bei mokytojams. Papildomi tikslai buvo didinti augalų biologinę įvairovę, gerinti mokyklos patalpų estetinę kokybę ir pagerinti bendras aplinkos sąlygas mokykloje.

Projektas apėmė vertikalios žaliosios sienos įrengimą ir aktyvų mokinių įsitraukimą į jos priežiūrą bei puoselėjimą. Buvo organizuojamos edukacinės paskaitos ir informavimo veiklos, skirtos atkreipti dėmesį į žaliųjų sienų naudą tvarumui, patalpų oro kokybei ir gerovei.

Projektas buvo orientuotas į įvairias tikslines grupes – mokinius, mokytojus, mokyklos darbuotojus, tėvus, pradinių mokyklų mokinius ir platesnę bendruomenę. Pagrindinė tikslinė grupė buvo mokiniai, kurie ne tik džiaugėsi geresnėmis mokymosi sąlygomis, bet ir įgijo praktinių žinių apie augalus, ekologiją ir tvarumą. Mokytojams ir darbuotojams projektas padidino ekologijos ir biologijos temų aktualumą ugdymo procese, o tėvai, pradinių mokyklų mokiniai ir vietos bendruomenė buvo įtraukti per renginius, dirbtuves ir viešas paskaitas.

Projektas buvo įgyvendintas nuo 2024 m. lapkričio iki 2025 m. birželio ir apėmė penkias pagrindines veiklas: planavimą ir projektavimą, įrengimą, edukacines veiklas, priežiūrą bei informavimo renginius.

Apimtis ir spręstina problema

Mokykla veikia paviljoninio tipo miestelyje, o pagrindiniame administraciniame pastate yra valgykla, kavinė, ekonomikos skyrius ir mokyklos administracija. Šiame pastate kasdien fiksuojamas didžiausias žmonių srautas, todėl būtent jis buvo pasirinktas vertikalios žaliosios sienos įrengimui, siekiant maksimalaus poveikio.

Mokyklos valgyklos veikla, kartu su oro kondicionavimo ir mechaninės ventiliacijos trūkumu, lėmė nepakankamą oro cirkuliaciją ir didelę garų koncentraciją patalpose. Žalioji siena buvo įrengta kaip atsakas į šias sąlygas, siekiant pagerinti patalpų oro kokybę, sumažinti dulkių ir kenksmingų medžiagų kiekį, mažinti triukšmo lygį ir pagerinti mikroklimatą.

Projektas pareikalavo kruopštaus augalų rūšių, aplinkai draugiškų medžiagų bei tinkamų laistymo ir priežiūros sistemų pasirinkimo. Didinant žalumos kiekį patalpose, iniciatyva prisidėjo tiek prie aplinkosauginio švietimo, tiek prie sveikatos gerinimo, suteikdama



mokiniais praktinės patirties augalų auginimo, žaliosios sienos priežiūros ir ekologinių principų taikymo srityse.

Papildomos edukacinės veiklos, įskaitant paskaitas apie tvarumą ir pažintinę išvyką į Košicės botanikos sodą, sustiprino mokinių supratimą apie ekosistemas, biologinę įvairovę ir žalumos vaidmenį aplinkos kokybei bei psichinei gerovei.

Projektas dera su nacionalinėmis, regioninėmis ir vietos aplinkosaugos strategijomis Slovakijoje, prisidedamas prie biologinės įvairovės išsaugojimo, oro kokybės gerinimo, CO₂ sugėrimo, triukšmo mažinimo ir mikroklimato reguliavimo. Be aplinkosauginių naudų, žalioji siena veikia kaip praktinis edukacinis įrankis, integruotas į mokyklos mokymosi aplinką.

Atlikti veiksmai (metodika)

Planavimo etape buvo peržiūrėta **profesinė literatūra ir metodiniai išteklių** apie vertikalias žaliasias sienas, ekologinį dizainą ir sodinimo technologijas. Ši dokumentų analizė buvo papildyta konsultacijomis su kraštovaizdžio architektais, botanikais ir kitais ekspertais.

Buvo **analizuoti panašių projektų atvejų** tyrimai, siekiant nustatyti tinkamus techninius ir dizaino sprendimus. Pradinė pasirinktos vietos analizė apėmė apšvietimo sąlygų, aplinkos ypatybių ir augalų tinkamumo vertinimą. Augalų rūšys buvo parinktos remiantis ekologiniais principais, jų indėliu į biologinę įvairovę ir suderinamumu su patalpų mikroklimatu.

Buvo nagrinėjamos **tvarybės išteklių naudojimo** galimybės, įskaitant komposto ir sodo žemės panaudojimą. Parengtas išsamus priežiūros planas, apibrėžiantis atsakomybes, priežiūros rutiną ir išlaidų aspektus.

Projekto biudžetas buvo aiškiai apibrėžtas. Finansavimas iš Aplinkos fondo sudarė 4 384,71 Eur, o bendros projekto išlaidos siekė 4 429,00 Eur, prie kurių nedidele dalimi prisidėjo ir pati mokykla.

Visos veiklos buvo suplanuotos su aiškiais tikslais, rezultatais ir terminais, užtikrinant struktūruotą projekto įgyvendinimą.

Projekto veiklų apžvalga

Veikla	Tikslas	Rezultatas
1. Planavimas ir projektavimas	Parengti vertikalios žaliosios sienos išdėstymo planą ir paruošti projekto biudžetą	Parengtas išdėstymo planas ir patvirtintas vertikalios žaliosios sienos biudžetas
2. Įsigijimas ir įrengimas	Pasirinkti tinkamas augalų rūšis ir įtraukti mokinius į sodinimo darbus, kad sustiprintumėte jų atsakomybę ir atsakomybę už augalus.	Įrengta vertikali žalioji siena su įvairiomis augalų rūšimis
3. Edukacinės veiklos	Organizuoti dirbtuves apie augalų priežiūrą ir ekologinę naudą; surengti pažintinę išvyką į įkvepiančią vietą	Surengtos dirbtuvės ir pažintinė išvyka (Košicės botanikos

Veikla	Tikslas	Rezultatas
		sodas), pagilintos botanikos žinios
4. Priežiūra	Isteigti mokinių grupę, atsakingą už reguliarią priežiūrą ir augalų būklės stebėseną	Užtikrinama reguliari žaliosios sienos priežiūra, tręšimas ir augalų būklės kontrolė
5. Renginiai ir informavimo veiklos	Skatinti vertikalių žaliųjų sienų, kaip ekologinės ir edukacinės vertės priemonės, svarbą	Surengta atvirų durų diena, viešas pristatymas, bendruomenės įsitraukimas, atliktas projekto vertinimas

Stiprybės ir silpnybės

Stiprybės

Pagerintas patalpų mikroklimatas ir oro kokybė

Streso mažinimas, kūrybiškumo ir koncentracijos stiprinimas

Mokinių augalų priežiūros gebėjimų ir atsakomybės ugdymas

Triukšmo mažinimas, drėgmės stabilizavimas ir dulkių sulaikymas

Nedidelis eksploatacinis sudėtingumas ir palyginti paprasta priežiūra

Silpnybės / Iššūkiai

Nuolatinės priežiūros ir stebėsenos poreikis

Netolygus augalų augimas dėl aplinkos sąlygų

Palyginti didelės pradinės investicijos

Erdvės ir apšvietimo apribojimai

Administracinė našta, susijusi su finansavimu ir ataskaitų rengimu

Priežiūros iššūkiai mokyklinių atostogų metu

Išmoktos pamokos

Remiantis pagrindinėmis projekto išvadomis, kitoms organizacijoms, planuojančioms įgyvendinti panašią iniciatyvą, siūlomos šios rekomendacijos:

Sritis	Pagrindinė įžvalga	Kodėl tai svarbu
Strateginė vieta	Žaliosios sienos įrengimas labiausiai naudojamame pastate (pagrindiniame pastate su valgykla ir administracija) bei prasčiausio	Intervencija sprendė ne tik estetikos klausimus, bet ir konkrečius sveikatos bei veiklos iššūkius, pavyzdžiui,

Sritis	Pagrindinė įžvalga	Kodėl tai svarbu
	mikroklimato zonoje buvo esminis siekiant maksimalaus poveikio.	nepakankamą ventiliaciją valgyklos zonoje.
Daugiafunkcinė nauda	Projektas suteikė aplinkosauginių, sveikatos (toksinų ir triukšmo mažinimo), edukacinių (praktinių gebėjimų ugdymo) ir psichologinių (streso mažinimo) naudų.	Daugiafunkcinis požiūris didina tikslinių grupių pritarimą ir palengvina galimybes pritraukti įvairius finansavimo šaltinius.
Mokinių įsitraukimas	Mokiniai tiesiogiai dalyvavo įrengimo, ilgalaikės priežiūros ir papildomose veiklose (vizitas į botanikos sodą, paskaitos).	Tai pavertė nustatytą „nuolatinės priežiūros poreikį“ mokymosi galimybe ir užtikrino aiškių atsakomybių pasiskirstymą.
Administracinė našta	Paramos iš Aplinkos fondo gavimo procesas pareikalavo didelių administracinių pastangų.	Organizacijos turėtų iš anksto numatyti šį darbo krūvį ir skirti pakankamai laiko bei žmogiškųjų išteklių biurokratiniais procesams, ataskaitų rengimui ir dokumentavimui.

Diagnozė-Pirmiausia požiūris

Remiantis projekto patirtimi, veiksmingiausia rekomendacija – **pradėti nuo išsamios patalpos mikroklimato ir funkcinių poreikių analizės**, o ne pirmiausia orientuotis į dizainą. Prieš įsigyjant augalus ar konstrukcinius elementus, būtina aiškiai apibrėžti, kokias funkcijas žalioji siena turėtų atlikti. Šiame projekte pagrindiniai tikslai buvo garų koncentracijos mažinimas ir oro cirkuliacijos gerinimas valgyklos zonoje, tačiau kituose kontekstuose prioritetai gali skirtis.

Rekomenduojama skirti laiko **pradinių aplinkos duomenų** surinkimui, pavyzdžiui, išmatuoti temperatūrą, drėgmę ir CO₂ lygį pasirinktoje erdvėje (ypač intensyvaus naudojimo metu, pavyzdžiui, per pietų pertraukas). Remiantis šiais duomenimis galima pasirinkti tinkamą sistemos tipą (substratinę ar hidroponinę) ir, svarbiausia, parinkti augalų rūšis pagal jų gebėjimą absorbuoti konkrečius teršalus ar reguliuoti drėgmę.

Siūlomi patobulinimai būsimiems projektams

Atsižvelgiant į nustatytas silpnąsias vietas ir išmoktas pamokas, panašioms iniciatyvoms rekomenduojami šie patobulinimai:

Atostogų laikotarpio priežiūros plano įtraukimas į biudžetą

Užuot pasiklovus laikiniais sprendimais vasaros atostogų metu, į pradinį biudžetą (2 veiklą) reikėtų įtraukti nedidelę automatizuotą laistymo sistemą, o už jos priežiūrą paskirti atsakingą darbuotoją (pvz., techniką ar ūkvedį). Tai ženkliai sumažintų augalų žūties riziką.

Matavimų atlikimas prieš ir po įrengimo

Oficialūs patalpų oro kokybės matavimai (CO_2 , drėgmė, temperatūra) turėtų būti atliekami prieš įrengimą (1 etapas – planavimas) ir po jo (5 etapas – vertinimas). Tai leistų kiekybiškai įvertinti projekto poveikį ir pateikti tvirtus veiksmingumo įrodymus galutinėje ataskaitoje.

„Žaliosios komandos“ sukūrimas su atsakomybių perdavimo sistema

Reikėtų sukurti oficialią „Žaliąją komandą“, sudarytą iš mokinių ir vieno mokytojo (ekologijos ar biologijos), su aiškia atsakomybių perdavimo būsimiems mokinių srautams struktūra. Toks modelis sumažina netolygios priežiūros riziką ilgalaikėje perspektyvoje.

Ilgalaikis institucinis poveikis

Iniciatyva lėmė ilgalaikius pokyčius trijose pagrindinėse srityse:

Nuolatinis aplinkos gerinimas – Žalioji siena tapo nuolatine labiausiai lankomame mokyklos pastate esančia infrastruktūros dalimi, nuolat gerinančia oro kokybę ir estetinę aplinką bei kuriančia sveikesnes sąlygas mokymuisi ir maitinimuisi.

Integruota edukacinė priemonė – Žaliosios sienos priežiūra tapo praktinių ekologijos ir biologijos pamokų dalimi. Projektas veikia kaip gyvoji, nuolat kintanti laboratorija, o ne vienkartinė intervencija.

Atsakomybės ir tvarumo kultūra – priežiūroje dalyvaujantys mokiniai išsiugdė apčiuopiamą atsakomybės už bendras erdves jausmą, o aplinkosauginis sąmoningumas iš teorijos persikėlė į kasdienę mokyklos praktiką.

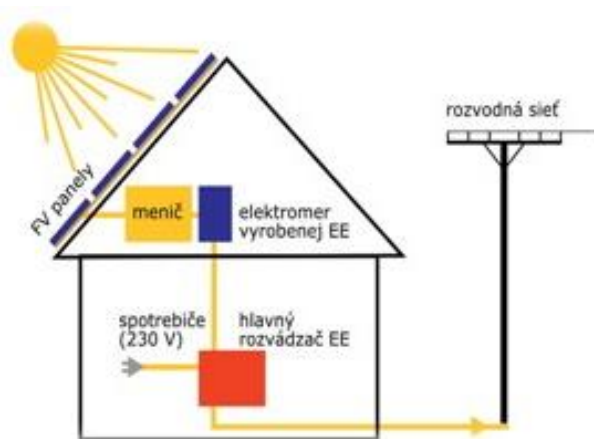


4.5. Mokyklos energijos vartojimo auditas

Institucija: Secondary vocational technical school Michalovce (SOSTMI)

Aprašymas

Šį gerosios praktikos pavyzdį parengė Michalovce vidurinės profesinės technikos mokyklos mokiniai (Štefan Gorás, Šimon Ircha, Martin Holub, 2016 m.), atlikę mokyklos pastato energijos auditą. Projektas sėkmingai atstovavo mokyklai regioniniame konkurse, kurį organizavo „Východoslovenská distribučná, a.s.“, taip pat nacionaliniuose konkursuose „Stredoškolská odborná činnosť“ ir „AMAVET“, kur pelnė specialųjį įmonės „GlobalLogic“ apdovanojimą.



Be konkurencinio aspekto, projekto tikslas buvo sukurti ilgalaikį edukacinį išteklių esamiems ir būsimiems elektros energetikos srities mokiniams. Projekte buvo pristatomi alternatyvūs atsinaujinančios energijos šaltiniai, aiškinami jų veikimo principai, integravimas į elektros tinklą, analizuojami jų privalumai, trūkumai ir investicijų atsipirkimo laikotarpiai.

Remdamiesi surinktais duomenimis, mokiniai pasiūlė priemones mokyklos elektros energijos vartojimui mažinti ir energetiniam savarankiškumui didinti. Siūlymuose akcentuotas priklausomybės nuo elektros skirstymo tinklo mažinimas taupant energiją ir naudojant atsinaujinančius energijos šaltinius, kartu įvertinant galimas finansines sutaupymo galimybes. Taigi projektas apjungė techninę, ekonominę ir aplinkosauginę perspektyvas bei prisidėjo prie mokinių aplinkosauginio sąmoningumo ir susidomėjimo atsinaujinančios energijos technologijomis didinimo.

Projektas nagrinėjo saulės energiją (fotovoltinius ir saulės šiluminius kolektorius), vėjo energiją bei paprastą, bet efektyvią priemonę – tradicinių lempučių keitimą LED apšvietimu. Aukštu techniniu detalumo lygiu parengtas projektas iki šiol naudojamas ugdymo procese kaip praktinis energinės priklausomybės mažinimo ir energetinių projektų rengimo pavyzdys.

Pagrindinis tikslas buvo sukurti edukacinį modelį, demonstruojantį atsinaujinančių energijos šaltinių panaudojimą pastate, įskaitant įgyvendinimo procesus, investicijų sąnaudas ir atsipirkimo laikotarpį. Projekte dalyvavo mokiniai, mokytojai, būsimi mokiniai, tėvai ir profesinės bendruomenės atstovai, o jo įgyvendinimas neturi nustatyto termino, nes jis ir toliau naudojamas mokymo tikslais.

Apimtis ir spręstina problema

Iki projekto įgyvendinimo mokykloje trūko modernių ir inovatyvių mokymo priemonių, atspindinčių šiuolaikines profesinio mokymo tendencijas. Ypač trūko praktinių edukacinių

priemonių, pristatančių atsinaujinančias energijos technologijas, energijos audito procesus ir investicijų planavimą, susijusį su pastato energetiniu savarankiškumu.

Nustatyti šie iššūkiai:

praktinių mokymo priemonių trūkumas elektros inžinerijos ir aukštos įtampos disciplinoms;

priemonių, aiškinančių atsinaujinančių technologijų veikimo principus ir jų integravimą į elektros tinklą, stoka;

ribotos galimybės demonstruoti energijos investicijų planavimą ir atsipirkimo analizę;

edukacinių išteklių, nagrinėjančių aplinkosauginius ir klimato kaitos aspektus, trūkumas.

Projektas reagavo į šias spragas, sukūręs praktinį edukacinį modelį elektros inžinerijos programų mokiniams, kurie vis dažniau savo profesinėje veikloje susidurs su atsinaujinančiomis energijos technologijomis. Inicijatyva dera su **Europos žaliajo kurso** ir platesniais tvarumo tikslais, rengdama mokinius kaip būsimus atsinaujinančios energijos sprendimų diegėjus.

Atlikti veiksmai (metodika)

Projekto įgyvendinimo procesas buvo toks:

1 etapas: Poreikio nustatymas ir motyvacija

Žingsnis	Veiklos aprašymas	Atsakingi asmenys
1.1 Galimybės nustatymas	Identifikuotas „VSD, a.s.“ organizuojamas konkursas, skirtas elektros inžinerijos ir elektronikos projektams remti, kaip tinkama platforma idėjai įgyvendinti.	Dalykų mokytojai ir mokiniai
1.2 Spragos nustatymas	Nustatyta, kad nėra mokymo priemonės energijos audito ir atsinaujinančių energijos šaltinių (AEŠ) srityje.	Mokiniai ir dalykų mokytojai
1.3 Poreikio apibrėžimas	Išvardytas poreikis sukurti mokymo priemonę, kuri padėtų susipažinti su šia profesine sritimi ir pasirengti būsimai profesinei veiklai.	Mokiniai ir dalykų mokytojai

2 etapas: Planavimas ir teorinis pasirengimas

Žingsnis	Veiklos aprašymas	Atsakingi asmenys
2.1 Projekto komandos sudarymas	Sudaryta mokinių komanda, atsakinga už projekto įgyvendinimą.	Mokiniai
2.2 Plano rengimas ir konsultacijos	Mokiniai pradėjo planuoti projektą, bendradarbiaudami su profesinio dalyko mokytoju, kuris atliko konsultanto vaidmenį.	Mokiniai ir mokytojas (konsultantas)
2.3 Teorinės medžiagos rinkimas	Surinkta ir išanalizuota reikalinga informacija bei duomenys teorinei projekto daliai, daugiausia naudojantis internetiniais šaltiniais.	Mokiniai
2.4 Struktūros ir tikslų apibrėžimas	Apibrėžta darbo struktūra, atsižvelgiant į mokymo priemonės demonstracinį pobūdį ir jos naudojimo tikslus.	Mokiniai

3 etapas: Modelio įgyvendinimas ir finansavimas

Žingsnis	Veiklos aprašymas	Atsakingi asmenys
3.1 Darbų organizavimas	Mokiniai savarankiškai planavo ir organizavo projekto bei modelio kūrimo darbus.	Mokinių komanda
3.2 Medžiagų finansavimas	Pradinis medžiagų ir komponentų, reikalingų modeliui pagaminti, finansavimas iš mokinių asmeninių lėšų.	Mokinių komanda
3.3 Modelio gamyba ir parengimas	Praktinis mokymo priemonės fizinio modelio įgyvendinimas ir gamyba mokyklos patalpose.	Mokinių komanda
3.4 Stebėsena ir konsultavimas	Nuolatinė projekto rengimo ir įgyvendinimo stebėsena bei konsultavimas, kurį vykdė mokytojas-konsultantas.	Mokytojas (konsultantas)
3.5 Išlaidų kompensavimas	Vėlesnis mokinių patirtų išlaidų kompensavimas iš mokyklos finansinių išteklių.	Mokykla (administracija)

Pristatymas ir vertinimas

Kitas etapas apėmė projekto pristatymo ir vertinimo veiklas:

parengto projekto ir modelio (mokymo priemonės) pateikimą „VSD, a.s.“ konkursui bei jo pristatymą ekspertų komisijai ir kitiems dalyviams;

parengto projekto ir modelio (mokymo priemonės) pateikimą „SOČ“ konkursui bei jo pristatymą ekspertų komisijai ir kitiems dalyviams;

parengto projekto ir modelio (mokymo priemonės) pateikimą „AMAVET“ konkursui bei jo pristatymą ekspertų komisijai ir kitiems dalyviams;

modelio pristatymą mokyklos Atvirų durų dienoje būsimiems elektros inžinerijos programų mokiniams, jų mokytojams ir tėvams.

Pirminė idėja parengti projektą, skirtą energijos auditui ir atsinaujinančių energijos šaltinių naudojimui, kilo dėl to, kad šioje srityje nebuvo jokios mokymo priemonės, taip pat dėl poreikio susipažinti su šia profesine sritimi ruošiantis būsimai karjerai. Praktinės mokymo priemonės poreikį suvokė tiek profesijos mokytojai, tiek mokiniai.

Galimybė sukurti tokią mokymo priemonę atsirado dalyvaujant „VSD, a.s.“ organizuojamame konkurse, kuris skatina jaunos žmonės rengti elektros inžinerijos ir elektronikos srities projektus. Vėliau mokiniai subūrė komandą ir, bendradarbiaudami su profesijos mokytoju, pradėjo projekto planavimą ir įgyvendinimą.

Kadangi atsinaujinantys energijos šaltiniai ir susijusios temos jau buvo įtrauktos į profesinio mokymo programą ir praktinius užsiėmimus, mokymo programos keisti nereikėjo.

Teorinei projekto daliai rengti daugiausia naudoti internetiniai šaltiniai. Darbo struktūrą lėmė demonstracinis mokymo priemonės pobūdis ir tikslai, kuriems ji buvo skirta. Pats modelis buvo pagamintas mokinių mokykloje ir iš pradžių finansuotas iš jų asmeninių lėšų, kurios vėliau buvo kompensuotos iš mokyklos finansinių išteklių.

Projekto rengimą ir įgyvendinimą nuolat stebėjo ir konsultavo mokytojas, atlikęs projekto konsultanto vaidmenį. Mokiniai savarankiškai organizavo ir vykdė tiek projekto, tiek modelio kūrimo darbus.

Stiprybės ir silpnybės

Stiprybės

Stiprus motyvacinis poveikis elektros inžinerijos programų mokiniams

Padidėjęs sąmoningumas apie tvarumą ir atsinaujinančių energijos technologijas

Energijos taupymo, išlaidų mažinimo ir energetinio savarankiškumo galimybių demonstravimas

Praktinės gairės dėl atsinaujinančių technologijų įrengimo ir eksploatavimo

Aiškūs investicijų sąnaudų ir atsipirkimo laikotarpio pristatymas

Ilgalaikis naudojimas kaip edukacinė priemonė

Silpnybės / Iššūkiai

Supaprastinimai, lyginant su realiomis įrengimo sąlygomis

Rinkos kainų svyravimai, darantys įtaką ilgalaikėms sąnaudų prognozėms

Techniniai ir finansiniai apribojimai, susiję su modelio kūrimu

Reguliarios stebėsenos ir priežiūros poreikis

Žinių perdavimo spragų rizika keičiantis mokinių komandoms

Išmoktos pamokos

Apibendrinant galima teigti, kad mokymo priemonės, orientuotos į naujas technologijas – ypač susijusias su tvarumu ir aplinkos apsauga – kūrimas elektros inžinerijos programų mokiniams gali turėti reikšmingą poveikį jų motyvacijai taikyti šias technologijas praktikoje.

Kuo anksčiau mokiniai susipažįsta su atsinaujinančių energijos šaltinių veikimo principais, jų įrengimu, elektros gamybos savarankiškumo galimybėmis ir kuo aiškiau supranta naudą tiek individualiems vartotojams, tiek visuomenei apskritai, tuo didesnė tikimybė, kad ateityje savo profesinėje veikloje jie rinksis, taikys ir prioritetą teiks šioms elektros energijos gamybos formoms.

Todėl rekomenduojame skatinti mokinių susidomėjimą projektų ir užduočių, orientuotų į inovacijas elektros inžinerijos srityje, rengimu – taip pat ir mokymo priemonių kūrimo forma. Tokios veiklos prisideda prie mokinių sąmoningumo didinimo ir ilginiui – prie ekologinio bei ekonominio tvarumo ir aplinkos apsaugos stiprinimo.

Bendras energijos audito projekto vertinimas

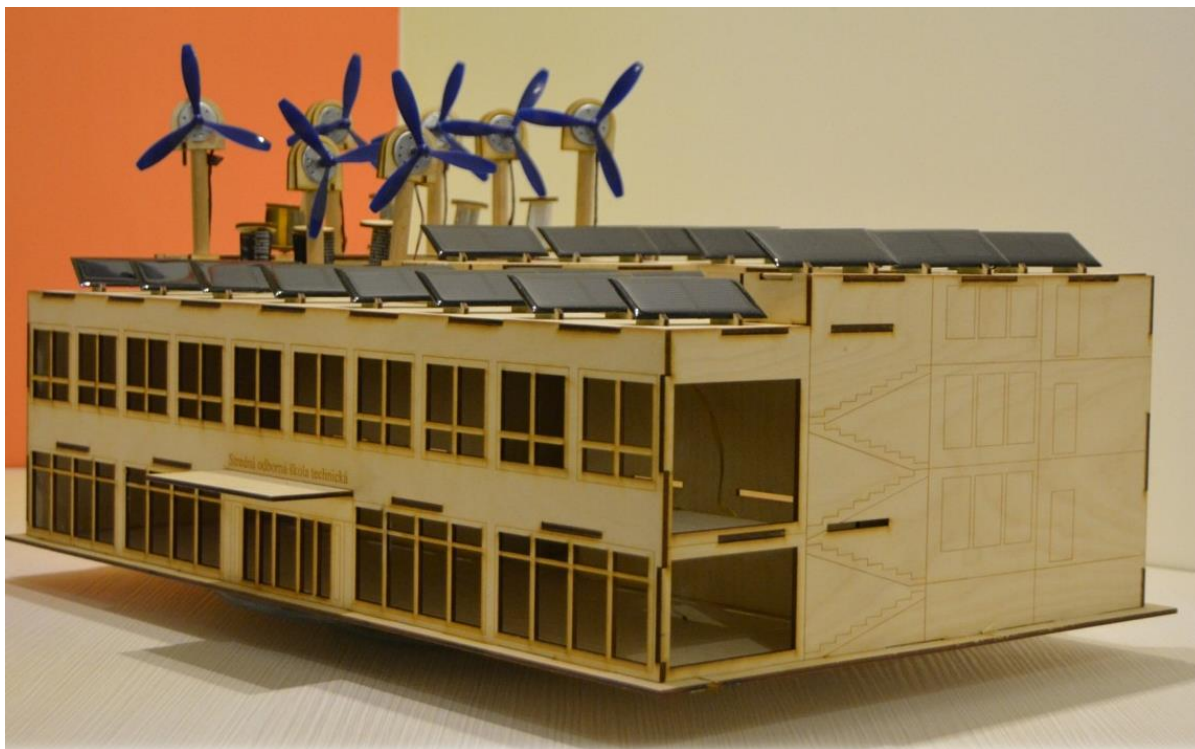
Priemonė	Fotovoltiniai moduliai (saulės energija)	Saulės šiluminiai kolektoriai	Vėjo energija	Lempučių keitimas LED	Iš viso
Numatomas metinis energijos sutaupymas [kWh]	25,500	4,025.00	3,291.84	13,093.5	45,910.34
Numatomas metinis išlaidų sutaupymas [€]	3,320.40	523.25	427.93	2,862.00	7,133.58
Numatomas metinis sutaupymas [%]	46.5	7	6	40.12	25
Numatomas sutaupymas per 20 metų [€]	66,408.00	10,465.00	8,558.60	57,240.00	142,671.60
Atsipirkimo laikotarpis [metai]	5–6	7	32	1	—

Priemonė	Fotovoltiniai moduliai (saulės energija)	Saulės šiluminiai kolektoriai	Vėjo energija	Lempučių keitimas LED	Iš viso
Numatomos investicijų sąnaudos [€]	14,920.00	3,495.72	14,000.00	1,290.00	33,705.72

Svarbu, kad mokiniai kuo plačiau susidurtų su tvarumo temomis, nes nuolatinis jų nagrinėjimas stiprina gebėjimą šiuos principus veiksmingai taikyti būsimoje profesinėje veikloje. Pirmenybė turėtų būti teikiama paprastiems, praktiškiems ir efektyviems sprendimams, tokiems kaip siūlomas tradicinių lempučių keitimas LED apšvietimu.

Mokykla planuoja šią priemonę išbandyti praktikoje, sudarydama mokiniams galimybę realiomis sąlygomis patikrinti projekto prielaidas ir rezultatus. Įgyvendinant šią iniciatyvą, elektros inžinerijos programų mokiniai įgyja praktinės patirties atsinaujinančių energijos šaltinių ir energijos vartojimo efektyvumo sprendimų srityje.

Projekto metu sukurtas modelis ir toliau bus naudojamas kaip mokymo priemonė profesiniame ugdyme. Tuo pat metu mokyklos steigėjas inicijavo platesnį renovacijos projektą, orientuotą į tvarumą ir atsinaujinančių energijos šaltinių, ypač fotovoltinių sistemų, diegimą. Nors ši iniciatyva dar yra pradiname etape, ji atspindi ilgalaikį mokinių projekto poveikį ir aktualumą.



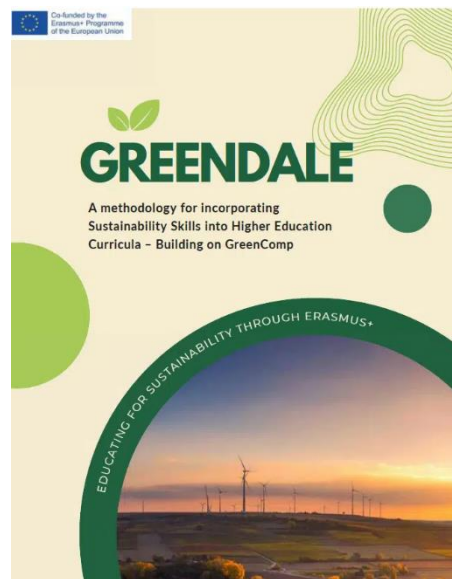
4.6. Tvarumo kompetencijų integravimas į aukštojo mokslo studijų programas

Institucija: Technical University of Kosice (TUKE)

Aprašymas

Košicės technikos universiteto (Slovakija) Ekonomikos fakultetas koordinuoja [projekta GREENDALE \(GREEN Dimension: Adapting Learning in Higher Education, projekto Nr. 2024-1-SK01-KA220-HED-000243273\)](#) – trejų metų trukmės „Erasmus+“ iniciatyvą, įgyvendinamą nuo 2024 m. lapkričio iki 2027 m. spalio.

Projekto tikslas – plėtoti aukštojo mokslo studentų tvarumo kompetencijas įvairiose studijų kryptyse, remiantis Europos „GreenComp“ sistema. Pagrindiniai uždaviniai apima studijų programų modernizavimą integruojant tvarumo įgūdžius, akademinio personalo gebėjimų stiprinimą tvarumo integravimo į studijų procesą, tvarumą orientuotų praktikų kūrimą bei įmonių mentorių vaidmens stiprinimą ugdant žaliasias kompetencijas.



Pirmaisiais projekto metais daugiausia dėmesio buvo skirta studijų turinio atnaujinimui ir tvarumo dimensijų integravimui į esamus dalykus. Šį procesą rėmė du pagrindiniai projekto rezultatai – metodika ir vadovas aukštojo mokslo dėstytojams, kuriuose pateikiamos praktinės gairės, kaip integruoti tvarumą į mokymą ir mokymąsi. Remdamasis šiomis priemonėmis ir dėstytojų kvalifikacijos tobulinimo veiklomis, Ekonomikos fakultetas **2025 m. žiemos semestre** pradėjo pilotinį atnaujinto Marketingo dalyko įgyvendinimą bakalauro studijų programoje. Atlikus vertinimą ir atsižvelgus į grįžtamąjį ryšį, du dalykai – Marketingas ir Statistiniai metodai ekonomikos moksluose – bus akredituoti kaip TUKE standartinės studijų programos dalis.

Apimtis ir spręstina problema

Aukštasis mokslas atlieka itin svarbų vaidmenį rengiant būsimus specialistus, gebančius reaguoti į aplinkosaugines krizes ir su tvarumo stiprinimu susijusius darbo rinkos poreikius. Nepaisant augančių strateginių įsipareigojimų, tvarumas studijų programose ir dėstytojų praktikoje dažnai išlieka periferinėje pozicijoje.

Iniciatyva GREENDALE buvo sukurta siekiant spręsti šią spragą – padėti dėstytojams sistemingai integruoti tvarumo kompetencijas į savo dėstomus dalykus. Projektu siekiama užtikrinti, kad studentai įgytų ne tik žinių, bet ir gebėjimų, vertybių bei nuostatų, reikalingų spręsti sudėtingus tvarumo iššūkius profesinėje veikloje.

Iniciatyva atliepia tarpusavyje susijusius poreikius:

Studentai įgyja praktinių tvarumo kompetencijų, tokių kaip sisteminis mąstymas, etinis samprotavimas ir gebėjimas prisitaikyti.

Dėstytojai gauna struktūruotas ir lengvai pritaikomas gaires studijų dalykų atnaujinimui.

Verslas ir visuomenė gauna absolventus, geriau pasirengusius dirbti tvarumo kryptimi orientuotose darbo rinkose.

Projektas dera su universiteto įsipareigojimu įgyvendinti Darnaus vystymosi tikslus (DVT) ir platesniais Europos tvarumo stiprinimo prioritetais, o „GreenComp“ sistema naudojama kaip atskaitos taškas kuriant ir atnaujinant studijų programas.

Atlikti veiksmai (metodika)



Tvarumo integravimas į studijų programas (Paveikslą parengė N. Hadidomova)

Buvo parengta struktūruota [Metodika dėstytojams](#), skirta padėti atnaujinti studijų dalykus įvairiose disciplinose, vadovaujantis „GreenComp“ sistema. Šią metodiką papildė praktinis vadovas, kuriame pateikiamos nuoseklios gairės, dėstyimo patarimai, šablonai ir priedai, padedantys pertvarkyti studijų dalykus.

2025 m. rugsėjį surengti mokymai dėstytojams, kurių metu akademinis personalas buvo supažindintas su metodika, vadovu ir „GreenComp“ sistema bei praktiškai dirbo atnaujindami savo dėstomus dalykus. Marketingo dalykas buvo pasirinktas kaip pilotinis ir jam atliktas tvarumo auditas, apimantis studijų rezultatus, turinį, dėstyimo metodus, vertinimo ir grįžtamojo ryšio mechanizmus.

Studijų rezultatai buvo performuluoti, derinant Blumo taksonomiją su „GreenComp“ kompetencijų sritimis. Tvarumo sąvokos integruotos į pagrindines marketingo temas, įskaitant

žaliąjį vartotojų elgesį, žaliąjo plovimo (angl. greenwashing) reiškinių ir žiedinio dizaino principus, pasitelkiant realius atvejų pavyzdžius. Mokymosi veiklos buvo papildytos vertės grandinės analize ir pasiūlymais, kaip mažinti poveikį aplinkai. Vertinimo metodai buvo peržiūrėti taip, kad būtų vertinamas ne tik žinių įsisavinimas, bet ir studentų gebėjimas taikyti tvarumo kompetencijas, tokias kaip sisteminis mąstymas ir bendradarbiavimas.

Po pilotinio etapo bus įvertintas atitikimas vidiniams kokybės užtikrinimo standartams ir pradėtos akreditacijos procedūros.

Stiprybės ir silpnybės

Kadangi pilotinis etapas vis dar vyksta, iki šiol buvo nustatyti šie stiprieji ir silpnieji aspektai:

Stiprybės

Aiškios metodikos ir praktinio vadovo prieinamumas leido dėstytojams struktūruotai ir suprantamai integruoti tvarumą į studijų dalykus. Dėstytojų mokymai sudarė sąlygas iš karto taikyti įgytas žinias realiuose kursuose, o vieno dalyko pilotinis įgyvendinimas sumažino riziką ir sukūrė konkretų pavyzdį platesniam instituciniam mokymuisi. Realūs atvejų pavyzdžiai ir interaktyvios veiklos pasirodė ypač veiksmingi siejant teoriją su praktika.

Silpnybės / Iššūkiai

„GreenComp“ kompetencijų perkėlimas į aiškiai apibrėžtus ir išmatuojamus studijų rezultatus bei vertinimo kriterijus buvo sudėtingas ir daug laiko reikalaujantis procesas. Papildomų pastangų prireikė derinant studijų rezultatus, vertinimo rubrikas ir akreditacijos reikalavimus. Tose disciplinose, kuriose tvarumas tradiciškai nėra pagrindinė tema, integracijai reikėjo apgalvoto pokyčių valdymo ir nuoseklaus institucinio palaikymo.

Išmoktos pamokos

Pagrindinės įžvalgos

Institucijoms rekomenduojama pradėti nuo pilotinių studijų dalykų, suteikti darbuotojams aiškias metodines priemones ir investuoti į mokymus prieš pradedant plataus masto studijų programų reformą. Bendradarbiavimas su išoriniais partneriais didina studijų aktualumą ir studentų įsitraukimą.

Ką būtų galima daryti kitaip

Ankstyvame etape būtų skiriama daugiau laiko bendrų vertinimo rubrikų ir išmatuojamų studijų rezultatų, susietų su „GreenComp“ sistema, pavyzdžių kūrimui.

Ilgalaikis poveikis

Iniciatyva padidino tvarumo suvokimą Ekonomikos fakultete ir parodė, kad tvarumas gali būti integruotas kaip praktinis ir neatsiejamas studijų proceso elementas. Ji sustiprino darbuotojų kompetencijas ir bendradarbiavimą su išoriniais partneriais, o sukurti įrankiai dabar kitų padalinių yra laikomi gera praktika.

Tolesni

žingsniai

Atlikus pilotinių dalykų vertinimą ir akreditaciją, apmokyti dėstytojai ves vidinius seminarus,

kurių metu dalyvis sukaupta patirtimi ir žiniomis. Metodika ir vadovas taps instituciniais ištekliais, padedančiais įgyvendinti platesnio masto studijų programų atnaujinimą, organizuoti darbuotojų mokymus apie „GreenComp“ sistemą ir plėtoti partnerystės tvarumu grindžiamoms praktikoms.

Be to, universitetas planuoja:

įtraukti tvarumo kriterijus į vidines studijų programų rengimo ir atnaujinimo procedūras;

pradėti organizuoti dėstytojų mokymus apie „GreenComp“ sistemą ir tvarumo kompetencijų integravimą į studijų turinį;

toliau plėtoti partnerystės su vietos verslo įmonėmis ir nevyriausybinėmis organizacijomis, siekiant stiprinti tvarumu orientuotas praktikas.



4.7. ECO-JOBS — “ Ekoinovacijos profesinio mokymo mokiniams”

Institucija: Peiramatiki SAEK Glyfada's

Aprašymas

ECO-JOBS — “ Ekoinovacijos profesinio mokymo mokiniams” tai tarptautinis bendradarbiavimo projektas (partneriai iš Italijos, Ispanijos, Vokietijos ir Graikijos), kurį Graikijoje koordinuoja „**DIMITRA Educational Consulting**“ (Profesinio mokymo institutai, turintys padalinius Larissoje, Atėnuose, Salonikuose ir kt.). Iniciatyvos tikslas – suteikti profesinio mokymo besimokantiejiems ir dėstytojams įgūdžių, mąstyseną ir praktinės patirties, reikalingos naujoms ir besiformuojančioms žaliosioms profesijoms, pasitelkiant ekoinovacijų veiklas, verslo simuliacijų metodus ir praktinio mokymosi modelius. Projekto veiklos apima žaliųjų darbo vietų galimybių analizę, mokomosios medžiagos (vaizdo paskaitų, skaitmeninių įrankių rinkinių) kūrimą bei sudaro sąlygas studentams kurti tarptautines komandas, skirtas tvarių startuolių idėjoms rengti ir prototipams kurti. Projektas aiškiai orientuotas į pedagogines inovacijas profesiniame mokyme – jame derinamas verslumo mąstymas, tvarumo raštingumas ir praktinė veikla, siekiant parengti absolventus darbui žaliojoje ekonomikoje.

Apimtis ir spręstina problema

Graikija – kaip ir daugelis ES šalių – susiduria su įgūdžių neatitikimu tarp profesinio mokymo rezultatų ir sparčiai besivystančios žaliosios darbo rinkos poreikių. Regionams, turintiems didelį atsinaujinančios energijos potencialą (pvz., Kreta, Tesalija), taip pat nuo turizmo priklausomoms saloms reikalingi specialistai, išmanantys energetikos sistemas, žiedinės ekonomikos praktikas, tvarų svetingumo sektorių ir ekoverslumą.

Projektas **ECO-JOBS** sprendžia kelias tarpusavyje susijusias problemas:

Įgūdžių trūkumas: esamose mokymo programose trūksta aiškiai apibrėžtų žaliųjų profesijų profilių ir mokomosios medžiagos, kuri derintų tvarumą ir verslumą.

Ribota praktinė patirtis: daugelis profesinio mokymo besimokančiųjų neturi struktūruotų galimybių kurti, išbandyti ir pristatyti žaliųjų verslo idėjų ar prototipų.

Dėstytojų kompetencijų poreikis: profesinio mokymo dėstytojams reikalingi atnaujinti išteklių ir metodai žaliosios inovacijos mokymui.

ECO-JOBS sprendžia šias problemas tiek profesinio mokymo institucijų lygmeniu (mokomoji medžiaga, dėstytojų kvalifikacijos tobulinimas), tiek studentų lygmeniu (praktinės, į rinką orientuotos veiklos). Projekto apimtis apima skaitmeninius mokymosi išteklius, dėstytojų kompetencijų stiprinimą ir pilotines studentų grupes, kuriančias žaliųjų verslų idėjas, kurias galima išbandyti vietos ekosistemose.

Atlikti veiksmai (metodika)

Projektas grindžiamas daugiapakopė, praktika orientuota metodika, kuri gali būti taikoma kaip atkuriamas modelis kitoms Graikijos profesinio mokymo institucijoms:

1. Suinteresuotųjų šalių žemėlapis ir poreikių analizė

Atliekama regioninių žaliųjų darbo rinkų analizė ir konsultuojamasi su vietos darbdaviais (atsinaujinančios energijos, agroinovacijų, tvaraus turizmo srityse). Projekto dokumentuose nurodomas partnerių tinklo sudarymas Italijoje, Ispanijoje ir Graikijoje.

2. Mokymosi priemonių kūrimas ir plėtra

Kuriamas modulinis skaitmeninis turinys (vaizdo paskaitos, dėstymo gairės) ir žaliųjų profesijų klasifikacija, pritaikyta vietos kontekstui. Medžiaga sukurta taip, kad būtų pritaikoma įvairioms profesinio mokymo specializacijoms (energetika, turizmas, žemės ūkis, skaitmeninės technologijos).

3. Dėstytojų mokymai ir kompetencijų stiprinimas

Organizuojami trumpi kursai ir dirbtuvės, pristatančios patirtinio mokymosi metodus (verslo simuliacijos, „lean start-up“ metodikos taikymas žaliosioms idėjoms), ekokompetencijų vertinimo rubrikas ir rekomendacijas vietos kontekstui pritaikyti.

4. Studentų įtraukimas – projektinis mokymasis

Studentų komandos (nacionalinės ir tarptautinės) identifikuoja vietos aplinkosaugos ar žaliojo verslo galimybes, rengia verslo modelius, kuria sprendimų (paslaugų ar produktų) prototipus ir juos pristato vietos suinteresuotiesiems asmenims (savivaldybėms, mažoms ir vidutinėms įmonėms). Tai sujungia profesinį techninį rengimą su verslumu ir tvarumu.

5. Pilotinis įgyvendinimas ir vertinimas

Pilotinės veiklos vykdomos partnerių institucijose. Dėstytojai ir verslo mentoriai teikia grįžtamąjį ryšį, o rezultatai (įgyti įgūdžiai, sukurti prototipai, organizuotos praktikos) analizuojami ir naudojami tolesniam tobulinimui.

6. Sklaida ir plėtra

Rezultatai (mokomoji medžiaga, įrankių rinkiniai, išmoktos pamokos) viešinami internetu, kad kitos profesinio mokymo institucijos galėtų juos pritaikyti. Partneriai bendradarbiauja su regioniniais tinklais ir švietimo institucijomis, siekdami skatinti platesnį iniciatyvos įgyvendinimą.

Stiprybės ir silpnybės

Stiprybės

Tiesioginė orientacija į darbo rinką: bendras kūrimas su partneriais užtikrina atitikimą realioms žaliosioms profesijoms ir naujiems darbo profiliams.

Praktinis, į studentą orientuotas požiūris: verslo simuliacijos ir komandiniai projektai aktyviai ugdo tiek technines, tiek perkeliamašias žaliasias kompetencijas.

Lengvai pritaikomi skaitmeniniai ištekliai: modulinė medžiaga (vaizdo paskaitos, gairės) leidžia plėsti taikymą įvairiuose profesinio mokymo sektoriuose ir regionuose.

ES partnerystės: tarptautinis bendradarbiavimas suteikia studentams galimybę susipažinti su skirtingomis praktikomis ir gauti tarpvalstybinę mentorystę.

Silpnybės / Apribojimai

Ribotai viešinami kiekybiniai rezultatai: viešai prieinamuose pranešimuose daugiausia aprašomi tikslai ir veiklos, tačiau nepateikiami konkretūs skaitiniai rezultatai (pvz., sertifikuotų studentų skaičius, sukurtos darbo vietos, sutaupyta energija ar sumažintas atliekų kiekis).

Pilotinių iniciatyvų tvarumas priklauso nuo vietos įsitraukimo: siekiant, kad prototipai virstų ilgalaikėmis darbo vietomis ar verslais, būtinas tolesnis palaikymas (pradinis finansavimas, inkubacija).

Dėstytojų darbo krūvis ir kompetencijos: dėstytojų mokymai yra būtini – be tinkamų paskatų ir laiko skyrimo iniciatyvos plėtra gali sulėtėti.

Išmoktos pamokos

1. **Derinti techninį mokymą su verslumu** – profesinio mokymo programos, kuriose sektoriaus kompetencijos jungiamos su žaliųjų verslo modelių kūrimu, didina įsidarbinamumą ir sudaro galimybes studentų inicijuojamoms žaliosioms įmonėms.
2. **Naudoti modulinę skaitmeninę mokomąją medžiagą** – kurti pritaikomus vaizdo įrašus ir įrankių rinkinius, kad skirtingus išteklius turinčios mokyklos galėtų taikyti tą patį pagrindinį turinį. Projektas ECO-JOBS būtent tokius išteklius ir kuria.
3. **Anksti įtraukti vietos darbdavius** – darbdaviai padeda apibrėžti žaliųjų profesijų profilius ir suteikia praktikos vietas, kurios užtikrina mokymo aktualumą.
4. **Stebėti ir viešinti poveikio rodiklius** – siekiant užtikrinti nuolatinį finansavimą ir institucijų pritarimą, projektai turėtų rinkti ir skelbti skaičius: apmokyti studentai, stažuotės, inkubuoti verslo pilotiniai projektai, apmokyti mokytojai ir (jei taikoma) išteklių sutaupymai, pasiekti įgyvendinus prototipus.
5. **Numatyti paramą po pilotinio etapo** – skirti išteklių inkubavimui, mentorystei ir vietos tinklaveikiai, kad studentų sukurti prototipai galėtų virsti tvariais vietos verslais ar ilgalaikėmis įsidarbinimo galimybėmis.

Greito patikrinimo šaltiniai

- DIMITRA (ECO-JOBS project news page). [ΔΗΜΗΤΡΑ Εκπαιδευτική Συμβουλευτική ΑΕ](#)
- GreenVET Pathway (EU project supporting whole-institution approaches in VET; Greece is a participating country). green-vet.eu
- Green Hive / GreenComp national report (context on green competences & VET in Greece). greenhiveproject.eu

5. Naudoti šaltiniai ir papildoma literatūra

Andritsos, Th., Velegrakis, G., Kosyfologou, A., Mougiakou, E., Poullos, D., & Tsadari, S. (2024). *Participatory Design: City, environment & climate change*. Thessaloniki: Heinrich Böll Foundation. Available at: <https://gr.boell.org/en/2023/10/12/symmetohikos-shediasmos-poli-periballon-klimatiki-allagi>

Cedefop. (2024). *Meeting skill needs for the green transition*. Cedefop Research Paper. Thessaloniki: Cedefop.

EfVET (European Forum of Technical and Vocational Education and Training) & EARLALL (European Association of Regional & Local Authorities for Lifelong Learning). (2022). *Joint position paper on green skills*. Brussels.

European Commission. (2022). *GreenComp: The European sustainability competence framework*. Publications Office of the European Union. Available at: <https://joint-research-centre.ec.europa.eu>

European Commission. (2023). *Vocational education and training and the green transition: A compendium of inspiring practices*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2767/183713>

European Training Foundation. (2023). *Greening of vocational education and training: Processes, practices and policies*. Turin: European Training Foundation.

GreenHive Consortium. (2023). *GreenComp in vocational education and training: State of the art and best practices in Italy*. GreenHive / Erasmus+.

Holmberg, J., & Samuelsson, B. E. (Eds.). (2006). *Drivers and barriers for implementing sustainable development in higher education*. UNESCO.

Kuczera, M. (2025). *Vocational education and training (VET) and the green transition: Insights from labour market data*. OECD Social, Employment and Migration Working Papers, No. 327. Paris: OECD Publishing.

Langthaler, M., McGrath, S., & Ramsarup, P. (2021). *Skills for green and just transitions: Reflecting on the role of vocational education and training for sustainable development*. ÖFSE Briefing Paper No. 30. Vienna: Austrian Foundation for Development Research.

Lattuca, L. R., & Stark, J. S. (2009). *Shaping the college curriculum: Academic plans in context*. Jossey-Bass.

Leal Filho, W. (Ed.). (2018). *Handbook of sustainability science and research*. Springer.

OECD. (2025). *Vocational education and training and the green transition in Finland*. OECD Reviews of Vocational Education and Training. Paris: OECD Publishing.

Sterling, S. (2010). Transformative learning and sustainability: Sketching the conceptual ground. *Learning and Teaching in Higher Education*.

Thomas, I. (2015). Challenges for implementation of education for sustainable development in higher education institutions. In M. Barth, G. Michelsen, M. Rieckmann, & I. Thomas (Eds.), *Handbook of higher education for sustainable development*. Routledge.

UNESCO. (2021). *Education for sustainable development: A roadmap*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). Available at: <https://unesdoc.unesco.org>

Wanner, M., Hilger, A., Westerkowski, J., Rose, M., Stelzer, F., & Schäpke, N. (2018). Towards a cyclical concept of real-world laboratories: A transdisciplinary research practice for sustainability transitions. *disP – The Planning Review*.