

2020 GEGUŽĖ

STEAM BENDRADARBIAVIMO UŽTIKRINIMAS

STEAM UGDYMAS UŽSIENYJE: KO APIE STEAM INICIATYVAS IR BENDRADARBIAVIMĄ MOKO KITŲ ŠALIŲ PRAKTIKA?



PARENGĖ

TOMAS JANKUS
JUDITA ŠARPIENĖ

Kurk
Lietuvai



ŠVIETIMO,
MOKSLO
IR SPORTO
MINISTERIJA



TURINYS

- 3** ĮŽANGA
- 5** EUROPOS SAJUNGOS INICIATYVOS
- 11** DANIJA
- 16** ESTIJA
- 19** SUOMIJA
- 23** ŠVEDIJA
- 26** NORVEGIJA
- 28** JUNG TINĖ KARALYSTĖ
- 35** JUNG TINĖS AMERIKOS VALSTIJOS
 - 36** PENSYLVANNIA
 - 38** OREGON
 - 42** PORTLAND
 - 44** RHODE ISLAND
- 46** AUSTRALIJA
 - 51** QUEENSLAND
- 53** IŠVADOS

IŽANGA

Visame pasaulyje nuo 1990 m. užimtumas STEM profesijose išaugo 79% - padidėjo nuo 9,7 mln. iki 17,3 mln [1], tačiau dabar yra jaučiamas bei ateityje numatomas dar didesni STEM sričių specialistų trūkumas. Dažnai tai yra ne tik todėl, kad moksleiviai nesirenka STEM sričių studijų. Atrodo, kad šiuos dalykus besimokantys moksleiviai neįgyja įgūdžių, reikalingų dirbti STEM sričių darbus, o moksleiviai dar mokykloje nesusidomi šiomis disciplinomis. Vien Lietuvoje pastebime tendenciją, jog ši problema prasideda mokykloje: mokslinių gamtamokslinio raštingumo rezultatai ženkliai negerėja nuo 2006 m. [2], mažiau nei trečdalis studentų renkasi STEM sričių studijas [3], o 82 proc. inžinerinės pramonės įmonių teigia susiduriantys su specialistų trūkumu [4].

Pasaulinės organizacijos ėmėsi veiksmų, kad spręstų šią problemą. Pirmasis žingsnis yra skatinti domėjimąsi STEM ugdymu, tačiau kitas žingsnis yra suteikti tinkamas priemones mokytis STEM dalykų. Geras pavyzdys yra Europos Sąjungos (ES) programa „Horizontas 2020“, kurios esmė – kokybiškas mokslas, konkurencinga pramonė ir visuomeninio pobūdžio uždavinių sprendimas. Tikslingas programoje numatytas finansavimas padės užtikrinti, kad geriausios idėjos greičiau pasiektų rinką ir kad kaip galima greičiau būtų pritaikytos mūsų miestuose, ligoninėse, gamybose, parduotuvėse ir namuose. Programa „Horizontas 2020“ siekia sustiprinti ES kaip pasaulio mokslo lyderės padėtį, pritraukdama geriausius mąstytojus ir padėti bendradarbiauti bei dalytis idėjomis visos Europos mokslininkams. Šioje programoje taip pat yra teigiama, jog vienas kertinių veiksmų, norint užtikrinti pakankamą STEM sričių specialistų pasiūlą darbo rinkai yra tvaraus, kompleksinio ir strategiško atsakingų suinteresuotųjų šalių bendradarbiavimo užtikrinimas - vyriausybė, verslas, savivalda, mokslo institucijos, mokyklos, mokytojų rengimo centrai, kultūros įstaigos, nevyriausybinių organizacijų ir kiti turi dirbti kartu, kad pasiektų ilgalaikių rezultatų [5].

Šiame dokumente pateikiami STEAM iniciatyvų įgyvendinimo ir vystymo tiek vietiniu, tiek nacionaliniu mastu bendradarbiaujant visų sektorių partneriams, pavyzdžiai. Užsienio šalių STEM iniciatyvų gerosios praktikos iliustruoja, kaip įvairios suinteresuotos šalys prisideda prie nacionalinių STEM ugdymo strategijų įgyvendinimo. Vienas iš STEM ugdymo įtvirtinimo pagrindų nacionalinėje švietimo sistemoje - nacionalinė strategija, kuri atspindi institucijų ir kitų suinteresuotų šalių - NVO, verslo, mokslo įstaigų bendradarbiavimą populiarinant ir stiprinant STEAM ugdymą šalyje. Ypač pabrėžiamas bendradarbiavimas su pramonės ir verslo atstovais, kurie savo ištekliais ir technologine aplinka prisideda prie moksleivių praktinių įgūdžių lavinimo. Tačiau vienas pamatinių STEM ugdymo faktorių - strateginis švietimo finansavimo prioritetą valstybiniu lygiu.

2017 m. ES valstybės narės į savo švietimo sistemas investavo vidutiniškai 4,6% bendrojo vidaus produkto (BVP). Per pastaruosius kelerius metus ši dalis šiek tiek, bet nuolat mažėjo (nuo 4,9 proc. 2014 m.) [6]. Vertinant skirtingų šalių kontekstus, pastebima, jog šalies dėmesys švietimui ir atitinkamai skiriamas finansavimas tiesiogiai sąlygoja ir STEAM ugdymo išsivystymą ir plėtojimą. Skandinavijos šalys pasižymi ypač dideliu savo švietimų sistemų finansavimu, o jose jau daugiau nei du dešimtmečius veikiančios STEM ugdymo iniciatyvos yra išvystytos visuose mokymosi lygiuose - nuo darželio iki doktorantūros. Padidintas STEAM švietimo dėmesys priešmokykliniame ir pradiniame ugdyme užtikrina, jog jau nuo mažens vaikai būtų supažindinti su STEAM sritimis, mokomi eksperimentuoti, kritiškai mąstyti, kurti ir vėliau prisidėti prie inovacijų kūrimo darbo rinkoje.

Tuo tarpu Lietuvoje išlaidos švietimui sumažėjo, tačiau vis dar siekia ES šalių vidurkį. 2017 m. Lietuva švietimui išleido 4,9% BVP, palyginti su 6,4% 2010 m., tačiau šiek tiek daugiau nei ES vidurkis (4,6%) [7]. Šalyje STEAM ugdymo iniciatyvos dar tik skinasi kelią. Lietuvoje veikia pavienės iniciatyvos, o jose dalyvaujančių moksleivių skaičius yra palyginti labai mažas. Ne visos mokyklos turi visapusiškus resursus suteikti savo mokiniams STEAM ugdymui reikalingas priemones ir įkvepiančią aplinką. Šalyje vis dar nėra nacionalinės STEM ugdymo strategijos, todėl išlieka rizika, jog STEAM iniciatyvos vyks fragmentiškai ir nekoordinuotai, o didelio STEAM specialistų trūkumo darbo rinkoje problema liks neišspręsta.

[6] - Education and Training Monitor, 2019

[7] - Education and Training Monitor - Lithuania, 2019

EUROPOS SĄJUNGOS INICIATYVOS

VIEŠOSIOS INVESTICIJOS Į ŠVIETIMĄ [1].

2017 m. ES valstybės narės į savo švietimo sistemas investavo vidutiniškai 4,6% bendrojo vidaus produkto (BVP). Per pastaruosius kelerius metus ši dalis nedaug, bet nuolat, mažėjo (2014 m. jos švietimui skyrė 4,9% BVP). ES šalys vidutiniškai trečdalį savo viešųjų išlaidų skiria priešmokykliniam ir pradiniam ugdymui, viduriniam ugdymui skiria 41%, o aukštajam mokslui - 15%.

Pažvelgus į skirtingus švietimo sektorius, realiosios išlaidos viduriniam ir paviduriniam ugdymui sumažėjo (2016-2017 m. -1,3%) ir padidėjo priešmokyklinio ir pradinio ugdymo (+1,4%), taip pat aukštojo mokslo (+1,7%) išlaidos. Iki šiol švietimo išlaidų tendencijos beveik nepriklausė nuo demografinių pokyčių, išskyrus išlaidas aukštajam mokslui.



EUROPEAN SCHOOLNET [2].

Gamtos mokslų, technologijų, inžinerijos ir matematikos įgūdžiai (STEM) šiandieninėje žinių ekonomikoje tampa vis svarbesne bazinio raštingumo dalimi. Kad Europa augtų toliau, iki 2020 m. reikės dar milijono papildomų tyrėjų, STEM sričių profesionalų. Tačiau gamtos mokslų nereikėtų laikyti tik būsimų mokslininkų ar inžinierių elitiniu mokymu - tik mokslą suprantantys piliečiai gali priimti pagrįstus sprendimus ir užmegzti dialogą mokslu grindžiamiems visuomenės problemų sprendimams sukurti.

„European Schoolnet“ stengiasi pritraukti daugiau žmonių į mokslą ir technologijas bei įveikti įgūdžių spragą, su kuria susiduria Europa. STEM yra viena pagrindinių „European Schoolnet“ teminių sričių. Vyksta daugiau nei 30 STEM švietimo iniciatyvų, finansuojamų per „European Schoolnet“ švietimo srities, pramonės partnerius arba pagal Europos Sąjungos finansavimo programas.

„European Schoolnet“ vykdomų STEM projektų portfelis svyruoja nuo mokytojų rengimo iniciatyvų (pvz.: „Amgen Teach“) iki patobulintų technologijų (pvz. „Next-Lab“) ir mokyklų moksleivių mokslo supratimo gerinimo (pvz. „Space Awareness“).

„European Schoolnet“ taip pat vadovauja dviejų strateginių iniciatyvų, susijusių su gamtos ir matematikos švietimu Europoje, darbui: „STEM Alliance“ ir „Scientix“.



STEM ALLIANCE [3].

Remiamas 15-os pagrindinių pramonės šakų atstovų ir privačių partnerių, „STEM Alliance for inGenious education & industry“ skatina STEM darbo vietų steigimą visuose pramonės sektoriuose ir prisideda prie kvalifikuotos STEM darbo jėgos kūrimo. „STEM Alliance“ siekia tobulinti ir skatinti esamą pramonės ir švietimo atstovų bendradarbiavimą STEM srityse (nacionaliniu, Europos ir pasauliniu lygmenimis) ir remia naujoves, susijusias su STEM mokymu.

Vizija

Nuolatinis didelis STEM kvalifikacijos darbuotojų trūkumas kelia rimtą pavojų Europos ekonomikos sėkmei. Tai daro įtaką visiems pramonės sektoriams ir sulėtina inovacijų tempą, o tai savo ruožtu daro neigiamą poveikį pramonės šakų užimtumui ir produktyvumui. Taigi, STEM profesionalų trūkumas visais lygmenimis silpnina Europos galimybes konkuruoti pasaulyje.

Pramonė ir švietimo ministerijos susitarė bendradarbiauti gerinant STEM švietimo padėtį Europoje. Jie bendradarbiauja pagal naują iniciatyvą, pavadintą „STEM Alliance“, kuri yra toliau plėtojama remiantis „InGenious“ platformos pasiekimais.

Vykdydami „STEM Alliance“ iniciatyvą, pramonės atstovai ir švietimo ministerijos suvienija jėgas:

- remti įmonių konkurencingumą užtikrinant kvalifikuotos darbo jėgos darbuotojų parengimą;
- didinti STEM studijų ir STEM darbo vietų patrauklumą ir svarbą mokyklose;
- prisidėti prie STEM mokymo mokyklose naujovių;
- tobulinti ir skatinti esamas švietimo remiamas pramonės iniciatyvas;
- stiprinti pramonės ir švietimo bendradarbiavimą nacionaliniu lygmeniu visose valstybėse narėse. [3]

„STEM Alliance“ palaiko pagrindinę steigėjų partnerių grupę ir didesnę bendrųjų partnerių grupę. Į „STEM Alliance“ veiklą norima nuolat įtraukti kuo daugiau ir kuo įvairesnių partnerių.

„STEM Alliance“ vykdo įvairias veiklas, tarp jų [3]:

„STEM profesionalai grįžta į mokyklą“

Tai programa, skatinanti STEM pramonės savanorius (technikus, mokslininkus, inžinierius, tyrėjus ir įmonių vadovus) ir mokytojus organizuoti karjeros orientavimą ir bendradarbiavimo veiklas mokyklose. Programa vykdoma visus metus ir veikia kaip esamų ir naujų iniciatyvų duomenų bazė.

„Mokytojai tobulinantys STEM“

Kokių STEM įgūdžių reikia ateities pramonei? Norėdami paruošti moksleivius ir studentus spręsti tuos iššūkius, su kuriais susidurs ateities darbo rinka, jie turi turėti informacijos apie savo būsimą karjeros kelią.

Bendradarbiaudami su STEM profesionalais mokytojai gali:

- supažindinti savo mokinius su realiais darbo pavyzdžiais;
- parodyti įvairias karjeros galimybes STEM srityse;
- pagerinti moksleivių mokymąsi, motyvaciją ir įsitraukimą;
- suteikti sau ir savo mokyklai reikšmingus kontaktus su vietiniu verslu.

Bendradarbiaudami su mokytojais ir mokyklomis įmonių atstovai gali:

- užmegzti savo įmonei naudingus kontaktus vietinėse mokyklose;
- turėti įtakos visuomenės pokyčiams ir naujų STEM talentų poreikiams;
- parodyti savo įsipareigojimą spręsti STEM įgūdžių trūkumo problemą.



„Teacher Discovery“ įdarbinimo schema [3]

Kas yra mokytojo praktika?

Mokytojų praktikos yra profesinio tobulėjimo užsiėmimai, praktikos arba stažuotės versle ir pramonėje, kurios suteikia galimybę mokytojams ar karjeros konsultantams tam tikrą laiką praleisti dirbant su darbdaviu. Pedagogai įgyja praktinių žinių, kurias po to gali perteikti savo mokiniams.

Dėl šios priežasties „STEM Alliance“ sukūrė „Teacher Discovery“ įdarbinimo schemą, iniciatyvą bendradarbiaujant su projektu „SYSTEMIC“. Ši programa padeda atrasti esamas įdarbinimo programas ir padeda užtikrinti jų sėkmę, skatinimą ir plėtrą.

Privalumai mokykloms

- Dalyvaudami praktikoje, mokytojai gali patobulinti savo kompetenciją, žinias ir įgūdžius, susijusius su STEM dalykais, gaudami naujausią informaciją apie dabartinę STEM karjeros situaciją.
- STEM dalykų žinių plėtojimas gali atverti galimybes moksleiviams, sustiprinti jų įgūdžius ir paskatinti smalsumą rinkintis karjerą STEAM srityje.

Nauda įmonėms

- Daugiau moksleivių renkasi STEM sričių studijas ir daugiau studentų renkasi STEM karjerą;
- STEM pramonei naudinga nuolat investuoti į kvalifikuotos darbo jėgos ateičiai parengimą;
- Praktikos supaprastina talentų pritraukimo procesą;
- Skatintinama partnerystė tarp STEM organizacijų ir mokyklų siekiant geresnių švietimo galimybių;

Nauda politikos formuotojams

- Užtikrina mokymosi visą gyvenimą galimybes švietimo darbuotojams ir teikia nuolatinį mokytojų rengimą bei kvalifikacijos kėlimą realios gyvenimo patirties STEM srityje.
- Palengvina jaunų žmonių profesinį tobulėjimą ir jų perėjimą į darbo rinką.
- Švietimo ministerijoms naudinga ekosistema, nes mokytojai įtraukiami į praktiką pramonėje.

STEM žinių sklaida ir mokymas [3]

Žinios ir mokymas mokslo, technologijų, inžinerijos ir matematikos (STEM) švietimo ir karjeros srityse taip pat yra viena iš pagrindinių „STEM Alliance“ veiklos sričių.

„STEM Alliance“ šaltiniai (juos galite pasiekti čia - <http://www.stemalliance.eu/resources>) yra STEM iniciatyvų rinkinys, kuriame pateikiama informacija ir nuorodos į sėkmingus projektus ir iniciatyvas, susijusias su STEM švietimu visame pasaulyje; **Practices** yra metodų ir medžiagų, kurias teikia pramonės įmonės, saugykla.

„STEM Alliance“ mokymai palaiko nuolatinį mokytojų ir įmonių atstovų profesinį tobulėjimą (continuous professional development, CPD), suteikdami jiems galimybę užmegzti ryšius ir išmokti plėsti bendradarbiavimą, pavyzdžiui, organizuojant bendras iniciatyvas ar veiklą, skirtą didinti supratimą apie STEM studijas ir karjerą. Tai apima ir internetinius seminarus.



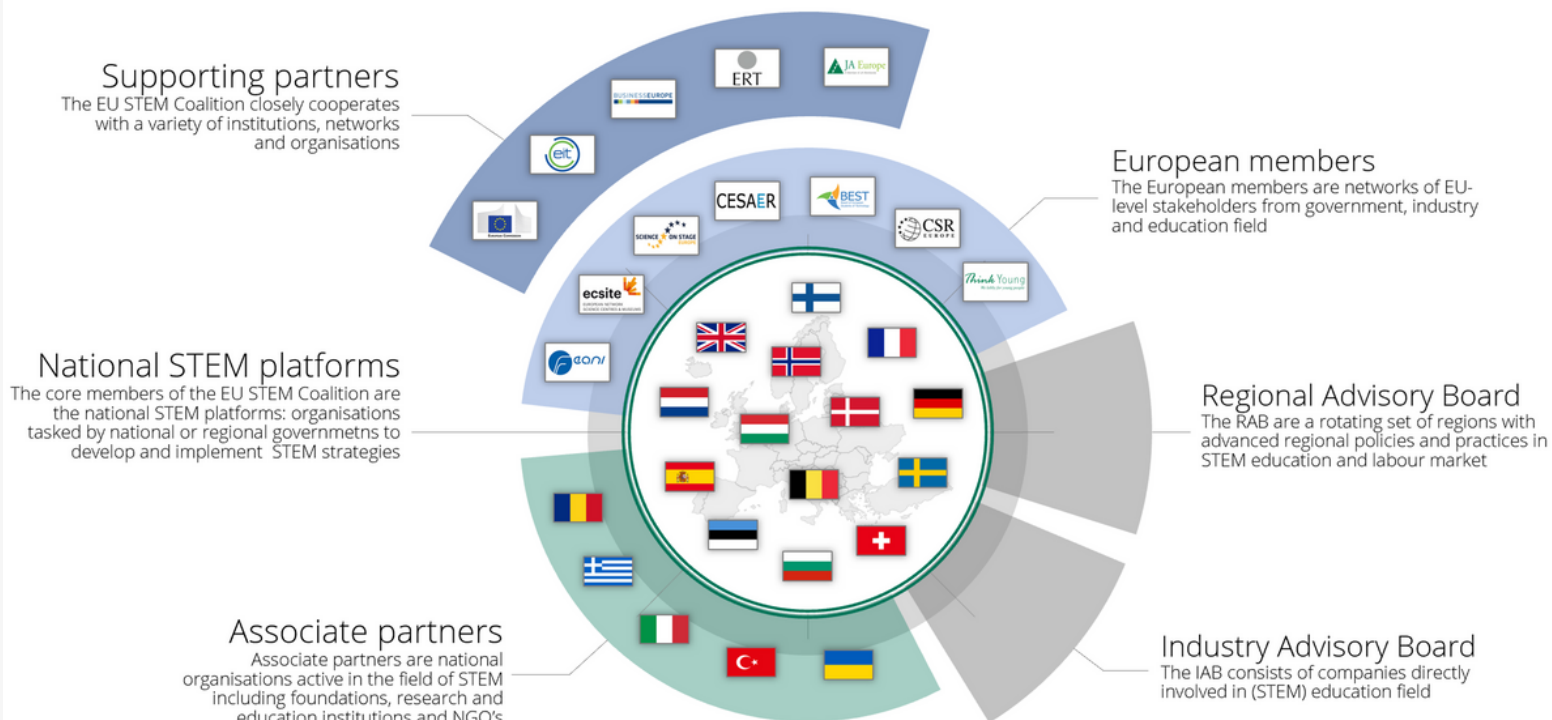
EUROPEAN UNION STEM COALITION [4]

ES STEM koalicija yra visos ES tinklas, kuris siekia kurti geresnį STEM (gamtos mokslų, technologijų, inžinerijos, matematikos) švietimą Europoje. STEM koalicijos tikslas yra formuoti STEM švietimo politiką ir praktiką, skatinančią ekonomikos augimą, galimybes ir gerovę visiems.

Kartu su politikos formuotojais, švietimo teikėjais ir pramone STEM koalicija siekia skatinti naujus švietimo teikimo būdus ir ieškoti bei dalintis įrodymais grįstais įgūdžių paklausos ir pasiūlos neatitikimo STEM srityse mažinimo būdais. Nuo STEM kvalifikuotų žmonių trūkumo mažinimo iki naujų būdų, kaip švietimo įstaigos, įmonės ir vyriausybės gali bendradarbiauti, skatinimo, tinklas siūlo unikalų duomenų ir analizės forumą, žinių centrą, dalijimąsi geriausia praktika ir tiesioginę paramą.

ES STEM koalicija yra paremta ES šalių nacionalinių STEM platformų bendradarbiavimu. STEM platformos yra nacionalinės arba regioninės organizacijos, kurioms pavesta koordinuoti ir įgyvendinti nacionalines ir regionines STEM strategijas ir politiką. Tai apima ministerijas, regionų valdžios institucijas, mokslinių tyrimų tarybas, inovacijų agentūras, universitetų tinklus ir dar daugiau. Platformos glaudžiai bendradarbiauja su Europos partneriais ir įvairiais nacionaliniais bei regioniniais partneriais, siekdamos išspręsti STEM įgūdžių neatitikimo problemą visoje ES.

The EU STEM Coalition Network



Ką daro ES STEM koalicija?

ES STEM koalicija palengvina dalijimąsi geriausia praktika tarp šalių ir regionų. Tinklas taip pat teikia tiesioginę paramą per vadinamąsias „darbo grupes“. Anksčiau darbo grupės prisidėjo prie sėkmingo naujų nacionalinių STEM strategijų (pvz., Danijos technologijų pakto), platformų (pvz., Vengrijos STEM platforma) ir programų (pvz., Ispanijos „Jet-Net“ programos) kūrimo.

Kaip dirba ES STEM koalicija?

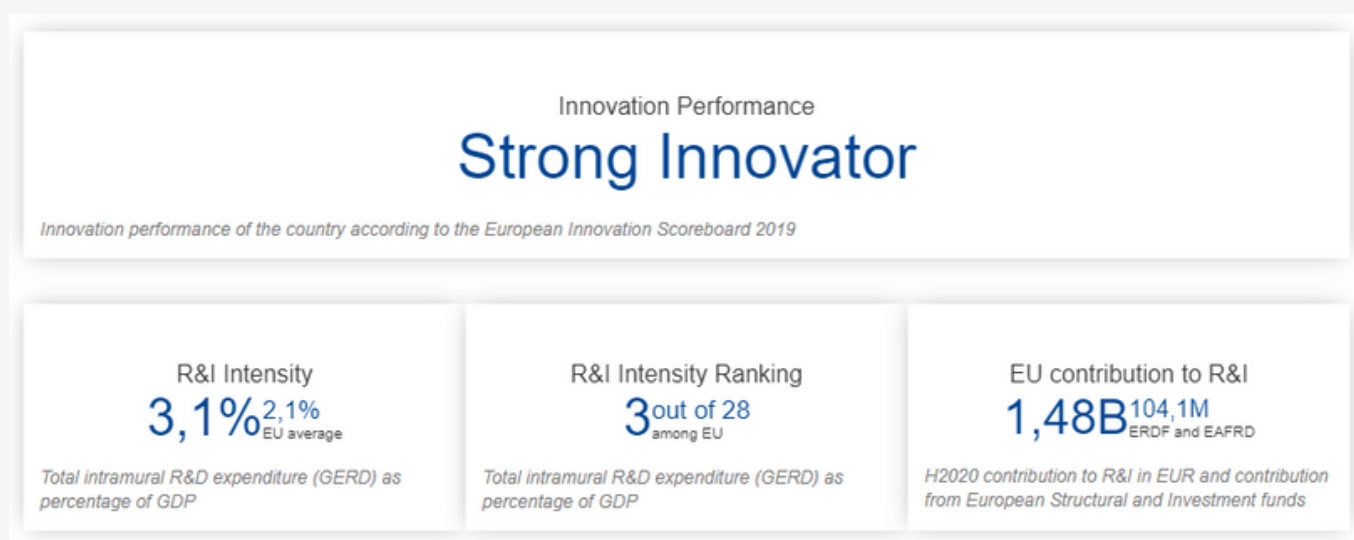
ES STEM koalicija įgyvendina labai įvairią veiklą ir dalijasi ištekliais, kuriais siekiama suburti politikos formuotojus ir politikos įgyvendintojus keistis idėjomis, dalytis patirtimi ir kurti naujus metodus įvairiose srityse.

DANIJA

Danija yra viena daugiausiai lėšų investuojanti į švietimą ES ir antra pasaulyje po JK [1]. 2017 m.

Danija švietimui skyrė 6,5% šalies BVP, o tai yra gerokai daugiau už ES vidurkį (4,6%) [2].

HORIZON 2020 COUNTRY PROFILE FOR DENMARK, EUROPEAN COMMISSION



GAMTOS MOKSLŲ NAMAI (NATURVIDENSKABERNES HUS)



Gamtos mokslų namai, kaip ne pelno siekiantis plėtros ir lankytojų centras, buvo įkurti 2007 m. Gamtos mokslų namai siekia užpildyti atotrūkį tarp mokyklų ir įmonių, plėtoja į praktiką orientuotą mokymą ir remia mokytojus plėtojant įkvėpiančią ir į praktinį pritaikymą orientuotą mokymą. Pagrindinis tikslas - įkvėpti kuo daugiau jaunų žmonių pasirinkti gamtos ir technologijų mokslus [3].

Gamtos mokslų namai siūlo išsamią mokymo priemonių ir užsiėmimų seriją pradinių ir vidurinių mokyklų mokytojams ir mokiniams, pvz. mokyklų ir įmonių bendradarbiavimui per nacionalinį „Jet-Net.dk“ tinklą, praktinei veiklai skatinti ir mokytojų rengimui. Gamtos mokslų namų tikslas yra pasiūlyti patrauklią fizinę aplinką šios veiklos plėtrai. Per pastaruosius aštuonerius metus Gamtos mokslų namai pradėjo daugiau nei 60 skirtingų projektų, skirtų STEM absolventų skaičiui didinti [4].

„Jet-Net.dk“ yra viena iš pavyzdinių „Gamtos mokslų namų“ programų.

„Jet-Net.dk“ tikslas yra sujungti mokyklas ir įmones, palaikant naudingus ryšius vienas su kitu ir bendradarbiauti su STEM iniciatyvomis. Tokiu būdu pradinių ir vidurinių mokyklų moksleiviams suteikiamos žinios apie įmonių veiklą ir galimas STEM karjeros galimybes įmonėse.

„Jet-Net.dk“ Danijoje pradėjo veikti 2012 m. ir dirba su daugiau nei 60 įvairaus dydžio technologijų įmonių ir tokiu pačiu skaičiumi mokyklų. Danijos tinklas ir veikla yra pagrįsti galimybių studijų ir Olandijos „Jet-Net“ pavyzdžio ir platformos „Beta Techniek“ (PBT) modelio, kurį 2002 m. įgyvendino penkios Nyderlandų technologijų įmonės [5].

Gamtos mokslų namai veikia pagal tris ramsčius: Tektanken, Mokslo maratonas (Naturfagsmaraton) ir vizitai gamtos mokslų namuose.

Mokyklos ir verslo bendradarbiavimas

TEKTANKEN siekia įkvėpti mokytojus ir mokinius. Vis daugiau moksleivių yra skatinami rinktis išsilavinimą IT, gamtos mokslų, technologijų ir amatų srityse. Tai yra pagrindinis „Tektanken“ - nacionalinio tinklo, kurį sudaro įmonės ir švietimo įstaigos - tikslas. Per „Tektanken“ įmonės suteikia galimybę pradinių ir vidurinių mokyklų moksleiviams dirbti su įmonėmis, atlikti su jų veikla susijusias praktines užduotis ir parodo realius darbo pavyzdžius technologijų ir gamtos mokslų srityse [6].



Mokyklų ir pramonės suartinimas

„Tektanken“ užpildo atotrūkį tarp įmonių ir švietimo įstaigų. Bendradarbiavimas visada susijęs su akademinio mokymo mokykloje, o mokytojai semiasi įkvėpimo, kaip moksleivių patirtį įmonėse galima paversti įkvepiančiu gamtos mokslų mokymu.

„Tektanken“ apibrėžia tris geriausios praktikos mokyklų ir verslo bendradarbiavimo principus:

- Užtikrinti dialogą tarp studentų ir sektinų pavyzdžių įmonėje arba mokykloje;
- Dirbti ir atlikti STEM praktines užduotis įmonėse;
- Įgyti žinių apie moksleivių ir mokytojų galimybes įsidarbinti.

Šie principai kyla iš patirties ir tyrimų, kurie rodo, kad susidomėjimas technologijomis ir mokslu didėja, kai moksleiviai įgyja patirties, kaip teoriją galima pritaikyti praktikoje [7].

Konkursai

„Mokslo maratonas“ („Naturfagsmaraton“) yra visos šalies mokymo programa, skirta 5-tų ir 6-tų klasių moksleiviams. Tiek moksleiviai, tiek dėstytojai įgyja tiriamojo ir praktinio mokymo patirties, kuria siekiama didinti moksleivių susidomėjimą ir motyvaciją daugiau sužinoti apie gamtos mokslus ir technologijas. Dalyvaudami „Mokslo maratone“, moksleiviai mokykloje turi atlikti užduotis per 12–20 pamokų.

Kiekvieną užduotį sudaro trys dalys. Dvi iš užduočių, kaip taisyklė, yra praktinės inžinerinės užduotys, o paskutinė užduotis - žinių užduotis. Visas užduotis suprojektuoja patys mokiniai naudodamiesi mokykloje randama medžiaga bei padedant mokytojams.

2019 m. Gamtos mokslų maratone dalyvavo 25 000 užsiregistravusių mokinių iš 51 savivaldybės. Tai yra vienas didžiausių mokslo konkursų Danijoje [8].

Vizitai

Gamtos mokslų namuose („Naturvidenskabernes Hus“) mokykloms ir kolegijoms yra siūloma daugybė užsiėmimų, kurie suteikia moksleiviams ir mokytojams įdomią mokomąją patirtį mokslo ir technologijų srityje.

Siekiami įkvėpti moksleivius ir mokytojus per įdomų ir realų gamtos mokslų ir technologijų mokymą. Kiekvienais metais durys atveriamos daugiau nei 6000 studentų, kad jie galėtų išbandyti programavimą, animaciją ir vandens technologijas naujose ir įkvėpiančiose aplinkose.

Gamtos mokslų programos suteikia moksleiviams galimybę įgyvendinti taikomąjį darbą atliekant praktines ir su verslu susijusias užduotis. Moksleiviai kuria, konstruoja, projektuoja, programuoja ir skaičiuoja, o Gamtos mokslų namai siekia įtraukti ir įkvėpti savo lankytojus [9].

Mokytojų mokymas

Kartu su moksleivių veikla mokytojams yra rengiami mokymosi kursai. Kursai suteikia mokytojams įvairių didaktinių paskatų, naujų įgūdžių ir nuolatinį profesinį tobulėjimą gamtos mokslų srityje [10].

2019 m.

- 12 500 mokinių dalyvavo mokyklų ir verslo bendradarbiavimo veiklose, kurias organizavo „Tektanken“ tinklas;
- Gamtos mokslų maratone dalyvavo 28 500 mokinių;
- 8900 moksleivių apsilankė Gamtos mokslų namuose Bjerringbro [11].



„Astra“ yra Danijos nacionalinis mokslo, technologijų ir sveikatos mokymosi centras, įsteigtas 2009 m. Centras siekia plėtoti gamtos mokslų mokymąsi ir stiprinti naujosios kartos mokslo kompetencijas.

Daugelis suinteresuotųjų šalių Danijoje palaiko „Astra“ viziją, o organizacijoje veikia daugybė iniciatyvų siekiančių stiprinti gamtos mokslų mokymąsi tiek projektų, tiek politikos, tiek įstatymų leidybos srityse. Centras stengiasi tobulinti, kaupti ir dalintis žiniomis, kad bendros pastangos duotų sėkmingų rezultatų.

Būdama nacionaliniu centru, „Astra“ prisiima atsakomybę už darnią gamtos mokslų švietimo plėtrą visoje Danijoje. „Astra“ centro 1/3 pajamų sudaro valstybės finansavimas, o likusi dalis - privačios lėšos iš partnerių ir vykdomų veiklų, kaip įvairių konferencijų, seminarų organizavimas. Centras ruošia ir vykdo programas bei kitas STEAM iniciatyvas orientuotas tik į formalųjį 1-12 klasių švietimą.

„Astra“ misija - būti koordinuojančiu ir vienijančiu dalyviu, stiprinančiu gamtos mokslų mokymąsi Danijoje.

„Astra“ vizija - kad visi vaikai ir jaunimas įgytų mokslo įgūdžių, kurie jiems leistų išreikšti save kaip kūrybingus ir kritiškai mąstančius piliečius [1].

„Astra“ kuria, analizuoja ir dalijasi naujomis žiniomis, leidžiančiomis Danijos gamtos mokslų mokytojams įkvėpti ir palaikyti studentų susidomėjimą mokslu. Centras bendradarbiauja ir koordinuoja savo veikla šalia visos švietimo grandinės, siekdami, kad Danijoje būtų užtikrinta nauja vaikų ir jaunimo karta, turinti stiprius mokslo įgūdžius.

„Astra“ pastangos yra nukreiptos į mokslą ir technologijas švietime per tris prioritetines sritis:

Gamtos mokslų mokytojams turi būti suteikta pagalba ir jie turėtų lengvai prieiti prie naujausių edukacijos metodų, nes mokytojo vaidmuo mokinio mokymąsi ir motyvacijoje yra vienas pagrindinių;

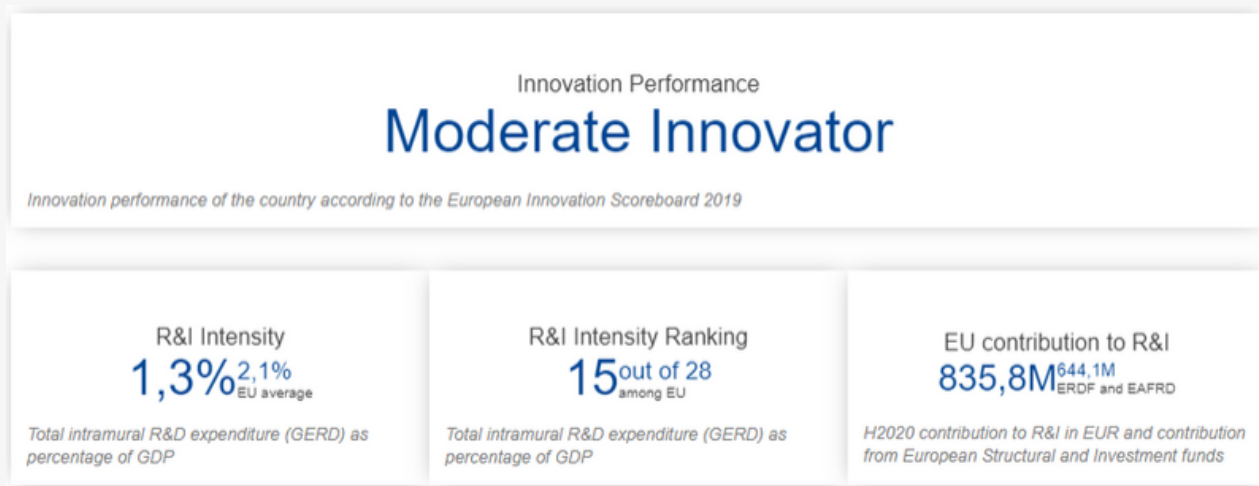
Gamtos mokslams turėtų būti skiriamas politinis dėmesys, kad plačioji visuomenė remtų ir palaikytų mokytojus;

STEM švietimo plėtra turėtų būti koordinuojama ir tobulinama, nes visi turime remtis strategijomis, kurios ne tik veikia, bet ir stiprina plėtrą tose srityse, kur to labiausiai reikia [2].

ESTIJA

- 2016 m. PISA reitinge Estija užėmė trečią vietą mokslo srityje tarp pasaulio šalių - o tai yra aukščiausias reitingas tarp Vakarų valstybių [1].
- Pagal PISA testus Estijos 15-mečių rezultatai yra geriausi Europoje ir vieni stipriausių visame pasaulyje [2].
- Kalbant apie BVP dalį švietimui, Estijos valdžios lėšų skyrimas švietimui viršija ES vidurkį (5,8% 2017 m., Palyginti su 4,9%) [3].
- Estija yra, ko gero, vienintelė besiformuojanti ES ekonomika, kurioje pagrindinis dėmesys skiriamas švietimui, kaip šalies augimo varikliui. Tai penktoji Europos Sąjungos šalis pagal investicijas į mokymą po Danijos, Švedijos, Belgijos ir Suomijos, ir vienintelė besiformuojančios ekonomikos šalis, į kurios švietimą investuojama beveik 6% BVP [4].

HORIZON 2020 COUNTRY PROFILE FOR ESTONIA, EUROPEAN COMMISSION



Estijos STEM švietimo sąjunga (Eesti Teadushuvihariduse Liit)



Estijos STEM švietimo sąjunga yra skėtinė organizacija, kuri jungia neformaliojo ugdymo organizatorius STEM srityje. Sąjunga buvo įkurta 2016 m., o jos nariai yra tiek fiziniai asmenys, tiek organizacijos. Šiuo metu sąjungoje yra daugiau nei 100 narių, kurie atstovauja vietos savivaldos tarybas, mokytojus, moksleivių popamokinius klubus, pomėgių mokyklas, mokslininkus ir kitus. Šios sąjungos tikslas yra įgyti ir pasidalyti STEM srities žiniomis bei rasti naujų partnerystės galimybių Estijoje ir už jos ribų [5].

[1] - Invest in Estonia, 2019, <https://investinestonia.com/pisa-2018-results-estonias-education-is-the-best-in-europe/>

[2], [3], [4] - Education and Training MONITOR Estonia, 2018

[5] - Eesti Teadushuvihariduse Liit, 2020, <https://teadushuvi.ee/>

Estijos STEM švietimo sąjunga savo nariams organizuoja seminarus, renginius ir įvairias pažintines keliones. STEM sričių mokytojams yra siūlomos mokymosi programos. Sąjunga ne tik prisideda prie mokslo populiarinimo, bet ir dalyvauja švietimo politikos formavime. Taip pat įsitraukia į tarptautinius projektus, aktyviai ieško naujų galimybių ir partnerysčių. Šiuo metu Sąjungos pagrindiniai partneriai yra Estijos jaunimo darbo centras, Estijos mokslinių tyrimų taryba (STEM), Švietimo ir tyrimų ministerija ir dar daugiau - tiek privataus, tiek viešojo sektoriaus atstovų [6].

Sąjunga siekia:

- Rinkti, sisteminti ir analizuoti medžiagą, kad suinteresuotos šalys galėtų ja naudotis;
- Sukurti bendras plėtros ir vystymosi galimybes;
- Atstovauti narių interesus;
- Organizuoti narių tarpusavio bendradarbiavimą;
- Užsitikrinti resursus savo tikslams pasiekti ir narių veiklai palaikyti;
- Vystyti veiklą, kad STEM sektorius būtų tvarus [7].

EESTI 2.0



Eesti 2.0 yra ne pelno siekianti asociacija, kurios tikslas yra įkvėpti moksleivius pasirinkti technologijomis grįstą ateitį. Asociacija vykdo projektus, pristato įvairias technologijas jauniems žmonėms ir siūlo galimybes jas pritaikyti. „Eesti 2.0“ tikslas - suburti technologijomis besidominčius moksleivius ir aukščiausio lygio įvairių sričių specialistus. Vietinių mentorių vaidmuo yra dalytis patirtimi ir patarimais bei skatinti jaunus žmones kritiškai mąstyti.

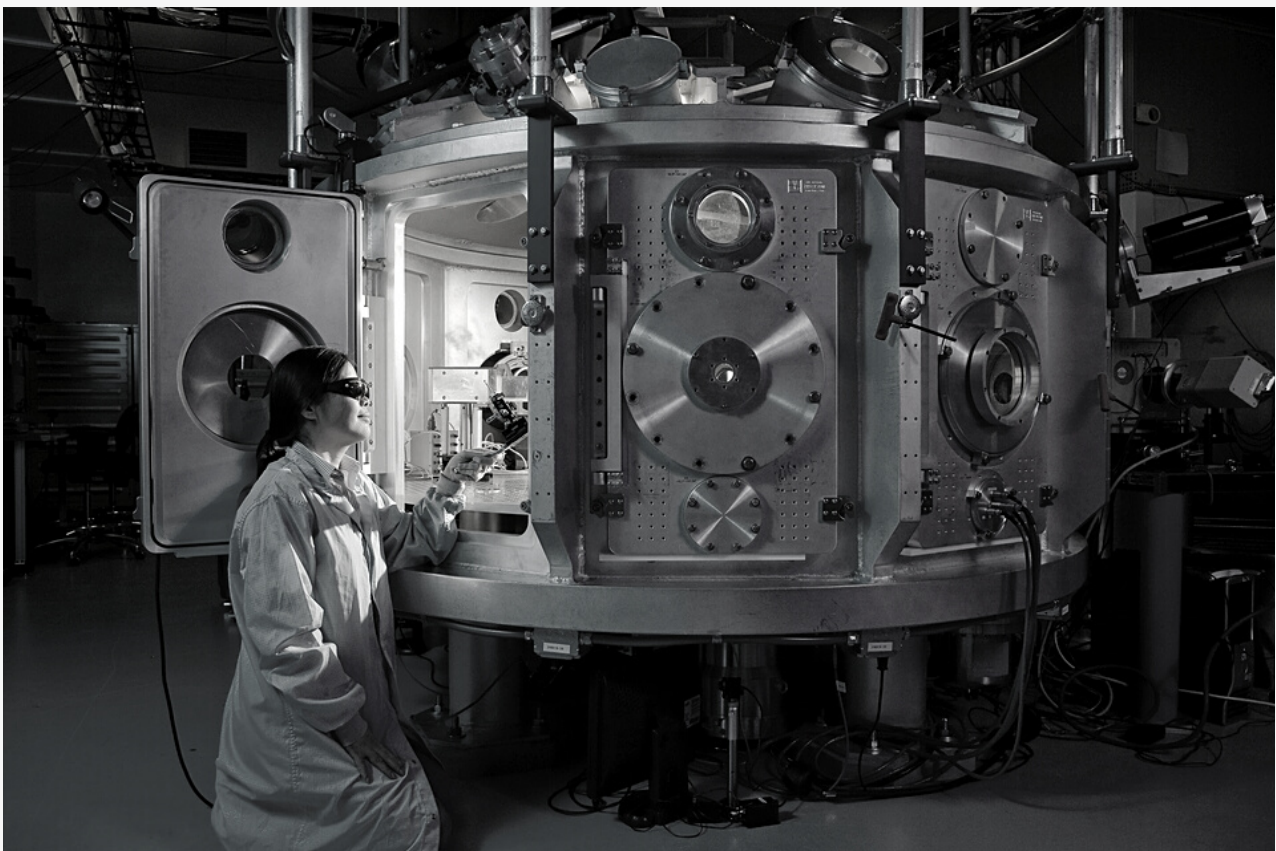
Eesti 2.0 siekia prisidėti prie to, kad Estijos mokyklose vedant pamokas būtų galima naudoti įvairias technologines priemones, kurios prisidėtų prie mokinių kūrybinio mąstymo ir padėtų sukurti ryšius tarp mokslu pagrįstų teorijų ir to, kas vyksta kasdieniame gyvenime. Tikslinė grupė yra visų Estijos mokyklų pradinių, pagrindinių ir vidurinių mokyklų moksleiviai. Estijoje iš viso yra 533 bendrojo lavinimo mokyklos, kuriose mokosi daugiau nei 135 000 mokinių, ir visos šios mokyklos ir mokiniai kviečiami prisijungti prie vykdomų projektų.

Savo projektais „Eesti 2.0“ parėmė daugiau nei 42 000 Estijos mokinių ir 80 mokyklų. Be to, „Eesti 2.0“ rado daug bendraminčių, kurie tiki Estijos jaunimu ir jų galimybėmis kurti tvarius ir konkurencingus projektus. Jų tarpe - TransferWise, Velvet, Planet OS, JAV ambasada ir kiti.[8]



ESTIJOS MOKSLINIŲ TYRIMŲ TARYBA

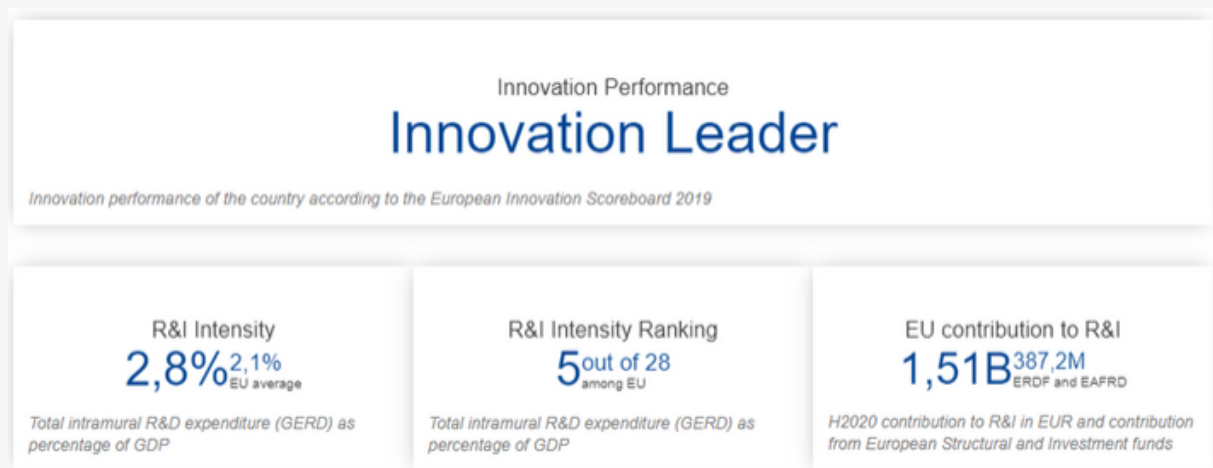
Estijos mokslinių tyrimų tarybos tikslas yra remti nacionalinės mokslinių tyrimų, plėtros ir inovacijų politikos kūrimą ir įgyvendinimą bei stiprinti socialinį ir ekonominį mokslinių tyrimų ir inovacijų poveikį bei sinergiją. Be kitų pareigų, Estijos mokslinių tyrimų taryba yra koordinavimo institucija, įgyvendinanti "Tyrimų ir technologijų pakatą" - įvairių partnerių bendradarbiavimo susitarimą, leidžiantį padidinti STEM populiarumą ir tarp jaunimo, ir tarp visos visuomenės, kelti švietimo ir mokymo kokybę. Taryba nuolat kviečia suinteresuotąsias šalis dalyvauti įvairiose mokslo ir švietimo iniciatyvose, padeda bendrojo lavinimo mokykloms ir įmonėms susirasti viena kitą ir bendradarbiauti [1].



SUOMIJA

Suomijos išlaidos švietimui viršija ES vidurkj, tačiau tai yra vis dar gerokai mažiau už prieškrizinj lygj. 2017 m. Suomijos išlaidos švietimui sudarė 5,7% BVP (ES vidurkis - 4,6%), o 2010 m. šalis švietimui skyrė 6,6% BVP [1].

HORIZON 2020 COUNTRY PROFILE FOR FINLAND, EUROPEAN COMMISSION



LUMA CENTRE FINLAND



LUMA veikla Suomijoje vykdoma nuo dešimtojo dešimtmečio. (LUMA yra sutrumpintas pavadinimas iš „natūralontieteeet“, suomių kalbos gamtos mokslų žodžio ir „matematikos“). 1996–2002 m. LUMA programa buvo švietimo plėtros projektas, koordinuojamas Suomijos nacionalinės švietimo tarybos. Jo tikslai buvo kelti Suomijos mokslo lygj ir kompetenciją tarptautiniu lygiu, tobulinti švietimo praktiką ir skatinti domėjimąsi gamtos mokslu ir technologijomis.

2003 m. Helsinkio universitete buvo įkurtas pirmasis LUMA centras. Vienas pagrindinių jo tikslų buvo sustiprinti LUMA veiklą, siekiant skatinti gamtos ir technologijų mokslą visoje Suomijoje. Norint pasiekti tikslą, buvo remiamas LUMA centrų įsteigimas universitetuose visoje Suomijoje.

Nuo to laiko skirtinguose universitetuose veikia dar dvylika LUMA centrų. LUMA Finland 2013 m. buvo įsteigta kaip skėtinė LUMA centrų organizacija Suomijos universitetuose ir universitetų miesteliuose. Tinklas užtikrina nacionalinę ir tarptautinę bendradarbiavimo ekosistemą, plėtojant matematikos, gamtos mokslų ir technologijų mokslą, teikiant veiklą ir prieinamus išteklius visoje šalyje [2].

Dabartinė LUMA ekosistema yra socialinė naujovė, kurioje universitetai, mokyklos, mokytojai, moksleiviai, tėvai ir pramonė bendradarbiauja, kad visi vaikai ir jaunimas nuo 3 iki 19 metų būtų sudominti matematika, gamtos mokslais ir technologijomis bei skatintų ir remtų į mokslinius tyrimus orientuotus mokytojus.

VIZIJA

Suomijos LUMA centro ir jo narių centrų tikslai yra pasiekti aukštą moksleivių, studentų ir mokytojų mokslo ir technologijų žinių lygį ir užtikrinti pakankamą mokslo ir technologijų specialistų skaičių visoje Suomijoje.

MISIJA

Suomijos LUMA centro ir jo narių centrų tikslai yra:

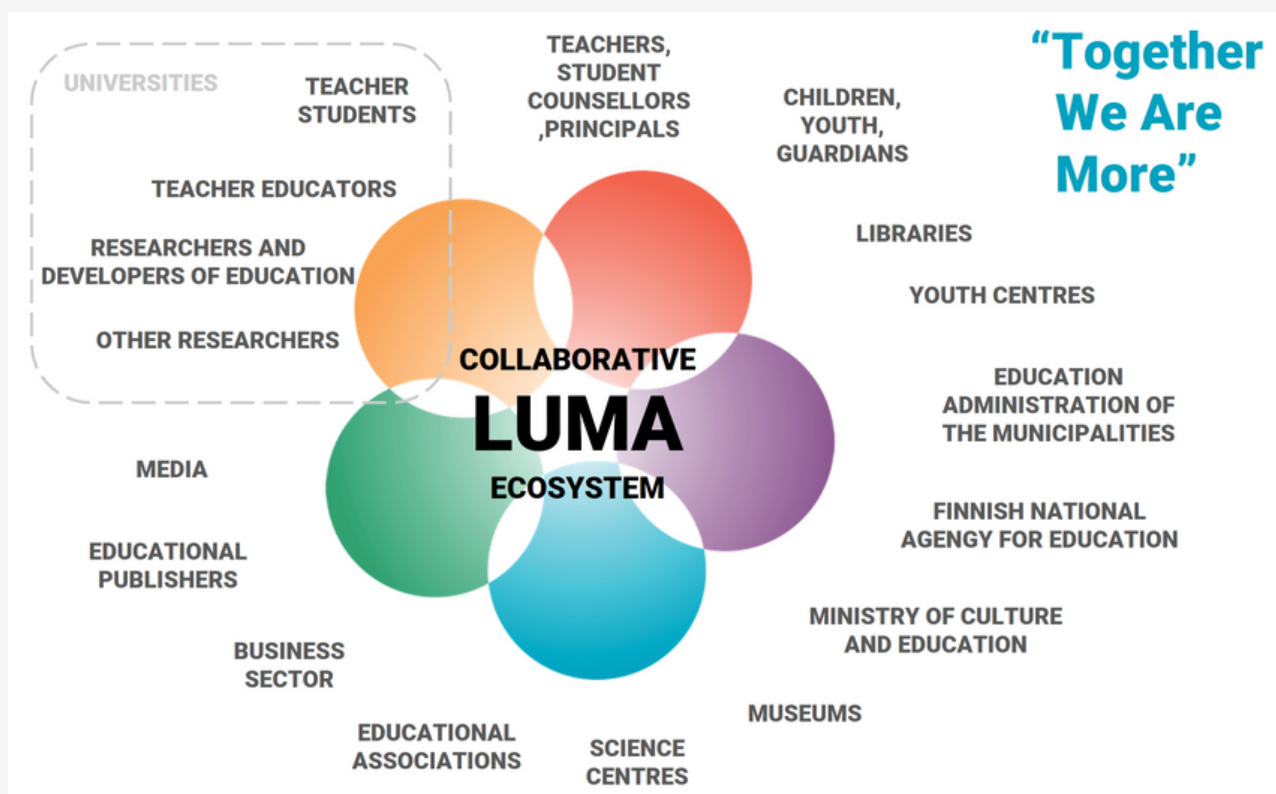
- įkvėpti ir paskatinti 3-19 metų mergaites ir berniukus mokytis ir įsitraukti į matematiką, gamtos mokslus, IT ir technologijas bei siekti tolesnio mokymosi STEM srityse visoje Suomijoje;
- skatinti vaikų ir jaunimo tėvų informuotumą apie STEM dalykų svarbą ir jų teikiamas profesines galimybes;
- remti švietimo tyrimus ir mokymąsi visą gyvenimą bei būsimų ir esamų STEM dalykų mokytojų švietimą;
- didinti STEM dalykų matomumą visuomenėje per renginius ir žiniasklaidą;
- remti moksliniais tyrimais pagrįstą STEM dalykų mokymą [3].

VEIKLOS MODELIS

LUMA veiklos modelis yra paremtas metiniu veiklos planu ir nacionaline strategija, patikrinta Centro valdybos bendradarbiaujant su savo įvairiomis interesų grupėmis visoje Suomijoje.

- Centras organizuoja mokslo ir technologijų klubus, stovyklas, temines dienas (pvz., moksleiviai susipažįsta su darbinio gyvenimu) ir kursus, skirtus vaikams ir jaunimui tiek fizinėje, tiek virtualioje aplinkoje visoje šalyje. Šioms veikloms palaikyti organizuojamas instruktorių mokymas, kaip pagrindinio mokytojų rengimo dalis.
- Kuriami įvairūs modeliai, skirti skatinti pagrindinio mokytojų rengimo ir tęstinio mokytojų rengimo kokybę. Nacionaliniai mokytojų rengimo renginiai vyksta visoje Suomijoje.
- Studijos mokykloje ir klubuose remiamos, o atradimų džiaugsmą didina nacionalinės priemonės, skatinančios projektinį darbą.
- Pagrindinio mokymo plėtra skatinama įgyvendinant LUMA SUOMI plėtros programą, kurią 2014–2019 m. Finansavo Suomijos švietimo ir kultūros ministerija [4].

LUMA CENTRO BENDRADARBIAVIMO EKOSISTEMA [5]



- Mokslo (technologijų) kabinetai ir laboratorijos yra išplėtoti visoje Suomijoje taip, kad jie sudarytų STEM švietimo ir tyrimų centrus. Operacijos taip pat vykdomos tiems LUMA centrams, kurie jų dar neturi. Skatinamas reikšmingų studijų metodų, mokymo technologijų ir mokymosi aplinkos plėtojimas moksliniais tyrimais. Taip pat sustiprėja sąveika su vaikų ir jaunimo tėvais bei su verslu.
- Suomijos STEM patirties, STEM tyrimų ir STEM mokymo naujovių žinomumo didinamas per nacionalinį LUMA.fi internetinį portalą, LUMA informacinį biuletenį ir LUMA TV. Tarptautinio žinomumo didinimas LZA News internetiniame žurnale ir tarptautiniuose renginiuose.
- Tyrimais pagrįsta šios srities plėtra yra pažengusi per bendrai organizuojamus renginius ir mokslo žurnalą LUMAT.
- Norint pasiekti užsibrėžtus tikslus, naudojamos bendradarbiavimu su politikos formuotojais, interesų grupėmis ir žiniasklaida. Tarptautinis bendradarbiavimas taip pat naudojamas siekiant paremti nacionalinių tikslų įgyvendinimą [5].

Tyrimai ir plėtra vykdamas įvairiapusį bendradarbiavimą

Stiprinamas pirmiausiai tarptautinis bendradarbiavimas su akademiniais partneriais. Bendradarbiavimas su Europos tyrėjais ir mokslo centrais, kuris jau yra užmegztas tam tikru lygiu, yra ir toliau stiprinamas.

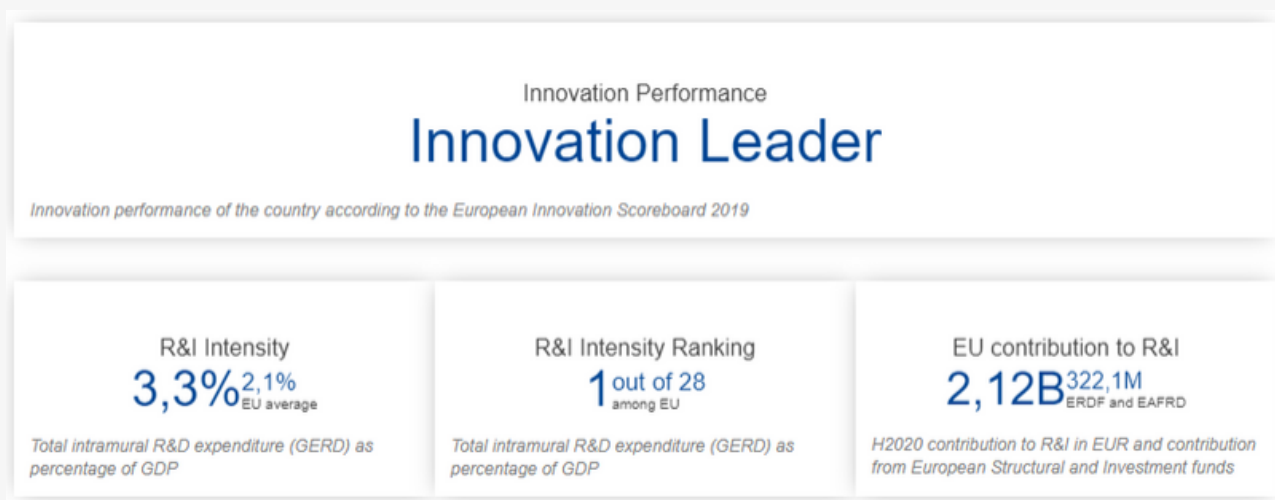
LUMA Kinijos centras, įkurtas prie Pekino Normal universiteto, yra naujas reikšmingas tarptautinis partneris. Kinija yra šiuolaikinių išmaniųjų technologijų panaudojimo mokslo ir technologijų plėtroje lyderė.

Sisteminiam bendradarbiavimui su tarptautiniais partneriais reikia praktikos išdėstytos bendradarbiavimo susitarimuose, o vykdoma veikla turi atsispindėti Suomijos LUMA centro tyrimų ir plėtros politikoje. Priemonės tarptautiniam mokslinių tyrimų bendradarbiavimui stiprinti įtraukia tiek apsilankymus užsienio tyrimų centruose, tiek tarptautinių mokslininkų vizitų organizavimą Suomijoje [6].

ŠVEDIJA

- Švedija 2017 m. švietimui skyrė 6,8% BVP dalies, o tai yra vienas didžiausių skaičių ES. Tai yra gerokai daugiau už ES šalių vidurkį - 4,6% [1].
- Švedija 63,3 % visų švietimo išlaidų skiria priešmokykliniam ir pradiniam ugdymui, o tai yra didžiausia dalis ES ir beveik dvigubai daugiau nei ES vidurkis. Tuo tarpu viduriniam mokymui išleidžiama dalis (16,1%) yra mažiausia ES (ES vidurkis 41,0%) [2].

HORIZON 2020 COUNTRY PROFILE FOR SWEDEN, EUROPEAN COMMISSION



STEAM EDUCATION SCHOOLS



STEAM mokyklos teikia išsamų ir problemų sprendimo įgūdžius lavinantį tarptautinį švietimą, kuris skatina informatyvų ir įtraukiantį pilietiškumą ne tik vietiniu ir nacionaliniu mastu, bet taip pat ir globaliu. Mokyklos įkvepia moksleivius būti besimokančiais visą gyvenimą ir teigiamai prisidėti prie įvairaus ir nuolat kintančio pasaulio.

STEAM ugdymo mokyklos yra geriausias švietimo pasirinkimas iš visuotinės mobiliosios Švedijos diplomatų, verslo ir mokslininkų bendruomenės. Mokykla laukia vaikų ir jaunimo iš visų pasaulio kraštų - skatina kultūrinius ryšius tiek klasėse, tiek už jų ribų.

STEAM mokyklų ugdymas yra pagrįstas strategijomis, sukurtomis siekiant įtraukti moksleivius į aukšto lygio mokymąsi, įskaitant akademinį pagrindą teikiamas bendruomenines paslaugas, pilietinį ugdymą, aplinkos švietimą, mokymąsi tiek klasėje, tiek praktinėje aplinkoje [3].

STEAM clubs

STEAM klubai yra veiksmingas ir patrauklus būdas sudominti moksleivius gamtos mokslais, technologijomis, inžinerija, menais ir matematika mokykloje ir už jos ribų. Mokyklos siekia, kad moksleiviai taptų skaitmeninių įgūdžių inovatoriais ir rytojaus technologijų ekspertais. Moksleiviams suteikiamos galimybės apsilankyti garsiausiose Švedijos įmonėse ir taip artimiau susipažinti su realia darbo aplinka ir STEAM sričių darbo specifika [4].

Pramonės įsitraukimas į STEM švietimo iniciatyvas

Švedijoje yra daugybė pramoninių STEM švietimo iniciatyvų, įskaitant mokyklų programas, konkursus, festivalius ir kitas renginius pagrįstas iniciatyvas. Skaičiuojama, kad apie 40% Švedijos STEM iniciatyvų tam tikru būdu finansuoja pramonė ir privatusis sektorius [5].

Švedijoje STEM iniciatyvos vykdomos pasitelkiant įvairius pramonės subjektus ir pramonės bei kitų dalyvių tinklus. Kartais iniciatyvos kyla iš pavienių įmonių, tačiau daugeliu atvejų pramonės subjektai visi kartu įsitraukia į sudėtingus tinklus, kuriuose ir kiti pramonės subjektai, taip pat akademinė bendruomenė ir skirtingi valdžios lygiai dalyvauja bendrose iniciatyvose. Vienas iš įvairių pramonės veikėjų partnerystės pavyzdžių yra mokslo centras, vadinamas Molekylverkstan (angliškai - The Molecule Workshop), priklausantis penkioms didelėms chemijos įmonėms. Kitos pramonės iniciatyvos, daugiausia susijusios su viešuoju finansavimu, gali būti iliustruotos kitu pavyzdžiu, tokiu kaip - trijų bendrovių grupė kartu valdanti vidurinę technikos chartijos mokyklą.

Ištekliai, orientuoti į tiesioginę moksleivių formaliojo STEM švietimo aplinką, apima, pavyzdžiui, chartijos mokyklą, kurios yra valdomos pramonės įmonių. Šio tipo mokyklos yra paplitusios Švedijoje todėl, kad jaunimas yra paruošiamas abiemis - inžinerijos ir profesinei - karjeroms, susijusioms su konkrečiu sektoriumi ar net konkrečia įmone. Kiti ištekliai, orientuoti į moksleivius formaliajame STEM ugdyme yra namų darbų pagalbos programos, "lauko dienos", praktinė veikla mokykloms, moksleivių konkursai ir pan.

Dalyvaudami STEM švietimo iniciatyvose, pramonės dalyviai remiasi ir naudoja įvairius išteklius (pvz., mokymo medžiagą, konkursus, parodas). Kitame puslapyje esančioje lentelėje pateikiama įvairių rūšių išteklių apžvalga. Pramonės dalyvių naudojami ištekliai yra skirti įvairioms grupėms, pvz., moksleiviams, mokytojams ir kitiems specialistams. Be to, šie resursai yra naudojami įvairiose švietimo praktikose tiek formaliajame STEM ugdyme, tiek ir už jo ribų [6].

[4] - STEAM Education, 2020, <https://steameducation.se/>

[5], [6] - M. Andrée, L. Hansson. Industrial actors and their rationales for engaging in STEM education, 2019

Table 1. Categorization of resources [7]

	Inside formal STEM-education	Outside formal STEM-education
Directly targeting students	<ul style="list-style-type: none"> - Upper-secondary school/ programmes with industrial profiles - Workplace practicum programme - Home-work assistance -Teaching resource -Field/theme day -Competition -Information material about industrial sectors/industrial careers -Engineers as role-models - Exhibition -Science center <p>DIRECTLY and INSIDE</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Summer school and extracurricular course -Competition -Information material about industrial sectors/industrial careers -Exhibitions at science centers and other public spaces <p>DIRECTLY and OUTSIDE</p>
Indirectly targeting students, e.g. through targeting teachers and other professionals	<ul style="list-style-type: none"> -Teacher professional development -Quality labeling of public upper-secondary schools <p>INDIRECTLY and INSIDE</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Sponsoring of science centers, organizations and specific activities -Lobbying/network for industrial actors' exchange of experience of STEM-initiatives <p>INDIRECTLY and OUTSIDE</p>

ASSOCIATION OF SWEDISH ENGINEERING INDUSTRIES (TEKNIKFÖRETAGEN)



Teknikföretagen

Inžinerijos įmonėms Švedijoje trūksta inžinierių ir kvalifikuotų darbuotojų. Inžinerijos pramonė tampa vis modernesnė, skaitmenizuota ir aukštos kvalifikacijos įgūdžių reikalaujanti, o tai lemia išaugusią aukštesnio nei anksčiau išsilavinimo ir kompetencijų lygio personalo svarbą.

Siekdami padidinti šalies jaunimo susidomėjimą STEM dalykais, pagrindiniais veiksniais organizacija laiko įkvepiančius pavyzdžius ir pamokas, atspindinčias inžinerinių kompanijų kasdienį darbą. Dėl to asociacija organizuoja ir remia mokyklų projektus, tokius kaip „Tech Scouts“, „Problem Solvers“ ir „Go Engineering“ ir taip siekia ugdyti jaunimo susidomėjimą STEM dalykais. Šios patirtys moksleiviams suteikia daugiau žinių svarstant studijų krypties pasirinkimą [8].

NORVEGIJA

- Norvegija 2017 m. švietimui skyrė 6,5% BVP dalies, o tai yra daugiau nei ES vidurkis - 4,6%. [1]

HORIZON 2020 COUNTRY PROFILE FOR NORWAY, EUROPEAN COMMISSION

Innovation Performance

Strong Innovator

Innovation performance of the country according to the European Innovation Scoreboard 2019

R&I Intensity
2,1% 2,3%
OECD average

Total intramural R&D expenditure (GERD) as percentage of GDP

R&I Intensity Ranking
16 out of 16
among Associated Countries

Total intramural R&D expenditure (GERD) as percentage of GDP

EU contribution to R&I
1,16B⁰ ERDF and EAFRD

H2020 contribution to R&I in EUR and contribution from European Structural and Investment funds

THE NORWEGIAN STEM STRATEGY

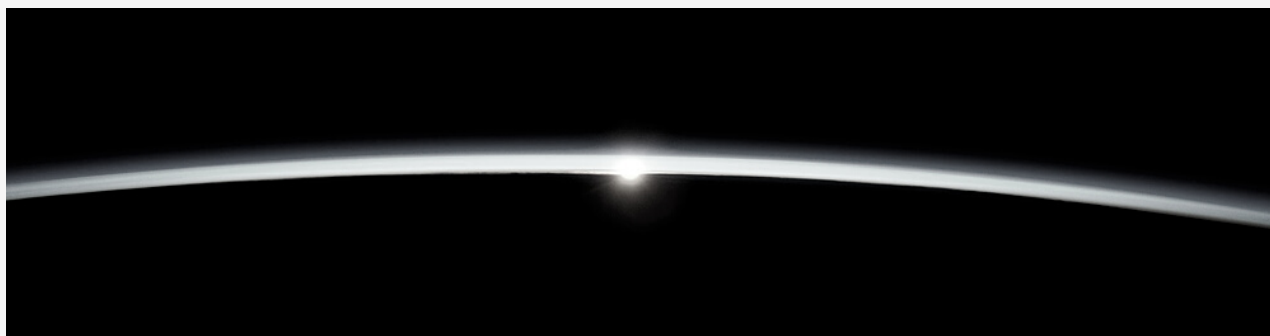
- Pirmoji STEM strategija 2002 m.;
- Daugiau studentų, įtrauktų į visų lygių STEM švietimą;
- Holistinis požiūris - nuo darželio iki doktorantūros;
- Buvo mobilizuotos visos suinteresuotosios šalys: švietimo tarybos ir centrai, Aukštojo mokslo taryba, Mokslo tyrimų taryba ir socialiniai partneriai;
- Švietimo ir mokslinių tyrimų ministras įsteigė STEM nacionalinį forumą ir jam pirmininkauja;
- Pagrindinis tikslas - pagerinti PISA ir TIMMS tyrimų rezultatus.

Strategijos tikslai

- Stiprinti STEM kompetencijas;
- Padidinti STEM motyvaciją visuose švietimo lygiuose;
- Išryškinti STEM poreikį, toliau plėtoti gerovę, kurti naujas darbo vietas, inovacijas ir socialinę apsaugą;
- STEM kandidatų skaičius turėtų padidėti 15 proc.;
- 5% padidėja įstojimas į aukštesnio lygio STEM studijas ir 5% padidėja baigusiujų šias programas;
- Norvegijos moksleiviai turėtų pasiekti PISA ir TIMSS tarptautinio lygio vidurkį [2].

Nacionalinės institucijos įgyvendinančios STEM strategiją

- Norvegijos ICT švietimo centras;
- Norvegijos matematikos mokymo centras;
- Norvegijos gamtos mokslų mokymo centras;
- Mokslo centrai;
- Norvegijos įdarbinimo „STEM Education and Jobs“ centras;
- Norvegijos aukštojo mokslo taryba;
- Nacionalinis STEM forumas [3].



NORVEGIJOS STEM TALENTŲ MOKYMOSI CENTRAI

2016 m. Norvegijos Švietimo ir mokslinių tyrimų ministerija paskyrė keturis Norvegijos mokslo centrus, kad jie parengtų ir įgyvendintų 3,5 metų bandomąjį projektą, kaip STEM talentų mokymo centrai. Tai yra vyriausybės strategijos, kuria siekiama skatinti talentus ir gerai besimokančius moksleivius, dalis. Centrai buvo įsteigti Nordnorsk Vitensenter (Tromsø), Trondheim Vitensenter (Trondheim), Oslo Vitensenter (Oslo) ir VilVite (Bergen) 2016 m. rudenį kaip viena iš priemonių įgyvendinant naująją matematikos ir mokslo strategiją „Tett på Realfag“. Bandomojo projekto metu projektą koordinuoja Norvegijos mokslo centrų asociacija.

Šio pilotinio projekto tikslas yra ne tik dar labiau paskatinti gerai besimokančius moksleivius realizuoti save moksle, bet taip pat pritraukti ir moksleivius, kuriems STEM dalykai sekasi prasčiau. Kitaip tariant, kelti ir gerinti moksleivių pasiekimus STEM srityse, nes STEM mokymosi dalykai yra esminiai sprendžiant šiandienos iššūkius.

Programos tikslinė auditorija - tiek mokiniai, kurie atkakliai siekia aukštų rezultatų, tiek mokiniai, jau pasiekę aukštus rezultatus. Mokinių atranka rūpinasi mokyklos, bendradarbiaudamos su dalyvaujančiais mokslo centrais. Mokslo stovyklos, konkursai ir mentorystė yra veikla, kurią ministerija mini kaip galimas programos veiklas. Vienas svarbiausių šios iniciatyvos tikslų - sukurti gerai veikiantį mokslo talentų tinklą [2].

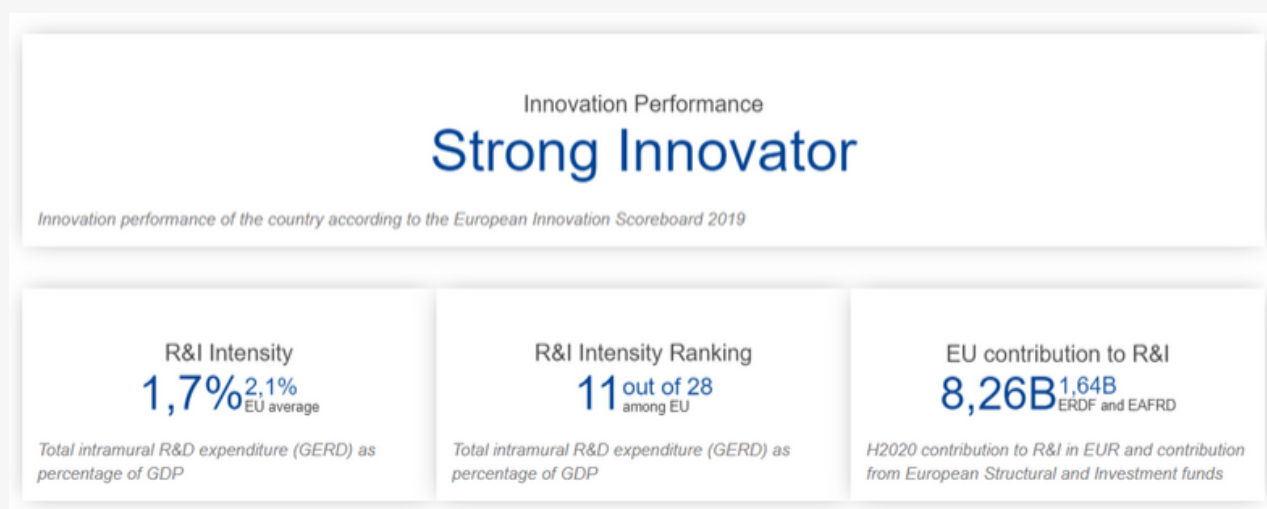
JUNGTINĖ KARALYSTĖ

VIEŠOSIOS INVESTICIJOS Į ŠVIETIMĄ [1].

JK viešojo sektoriaus išlaidos švietimui ir toliau mažėja, tačiau išlieka artimos ES vidurkiui. Iš viso švietimui išleistas 104 milijardų eurų biudžetas (2,3 proc. mažiau nei praėjusiais metais), JK švietimui skiria 4,6 proc. savo BVP - tiek pat, kiek vidutiniškai ES. Tai sudaro 11,3% visų viešojo sektoriaus išlaidų, t.y. 0,3 procentinio punkto mažiau, nei 2016 m., tačiau vis tiek viršija ES vidurkį - 10,2 proc. Išlaidos vienam mokiniui mažėjo daug sparčiau - 13,4% 2009–2016 m. - tai rodo, kad bendras mokinių skaičius per tą patį laikotarpį padidėjo 10%. Pradiniame lygmenyje jis vis dar yra palyginti didelis - 8 140 EUR pagal perkamosios galios standartus (PPS), palyginamus su Skandinavijos šalimis. Tačiau viduriniame lygmenyje jis yra mažesnis už palyginamų šalių lygį - atitinkamai 7 945 ir 7 997 eurai vidurinio ir vidurinio lygio. Vyriausybė išleidžia 25% švietimo biudžeto tarpiniam vartojimui (vyriausybės prekių ir paslaugų pirkimui), o tai yra didžiausia dalis ES. JK kompensacijoms darbuotojams (jų atlyginimams) išleidžia tik 47,2 proc. (ES vidurkis - 62 proc.).

		Public expenditure on education as a percentage of GDP	6.2%	4.6% ¹⁷	5.2%	4.6% ¹⁷
Education investment	ISCED 0	€7 895 ¹²	€5 833 ¹⁶	:	€6 111 ^{15,d}	
	ISCED 1	€7 498 ¹²	€8 140 ¹⁶	€5 812 ^{12,d}	€6 248 ^{15,d}	
	ISCED 2	€7 688 ¹²	€7 945 ¹⁶	€6 937 ^{12,d}	€7 243 ^{15,d}	
	ISCED 3-4	€7 458 ¹²	€7 997 ¹⁶	:	€7 730 ^{14,d}	
	ISCED 5-8	€18 217 ¹²	€17 294 ¹⁶	€10 549 ^{12,d}	€11 413 ^{15,d}	
	Expenditure on public and private institutions per student in € PPS					

HORIZON 2020 COUNTRY PROFILE FOR UNITED KINGDOM, EUROPEAN COMMISSION



[1] - Education and Training Monitor (United Kingdom), European Commission, 2019

[2] - Horizon 2020 Country Profile - United Kingdom, 2020

STEM LEARNING



„STEM Learning“ yra didžiausias mokslo ir technologijų, inžinerijos ir matematikos, švietimo ir karjeros orientavimo paslaugų teikėjas JK, kuris dirba su mokyklomis, kolegijomis ir kitomis įstaigomis, dirbančiomis su jaunimu visoje JK.

Ši iniciatyva, palaikoma unikalaus vyriausybės, labdaros fondų ir darbdavių partnerių tinklo ir siekia skatinti jaunų žmonių susidomėjimą ir gerinti pasiekimus STEM dalykuose ir karjeroje. „STEM Learning“ turi viziją visiems jauniems žmonėms visoje JK suteikti galimybes įgyti pasaulyje pripažintą STEM išsilavinimą.

„STEM Learning“ mokytojams ir kitiems dirbantiems su jaunimu teikia profesinį ugdymą STEM srityje. Taip pat suteikia prieigą prie nemokamų su programa susijusių išteklių, STEM ambasadorių ir STEM klubų. Be to, vykdo įvairią įtraukiančią veiklą, kuria siekia gerinti moksleivių rezultatus STEM srityse. Jie taip pat bendradarbiauja su įvairaus dydžio darbdaviais, norėdami padėti jiems gauti maksimalią naudą iš investicijų į darbą su jaunimu, mokytojais ir mokyklomis.



„STEM Learning“ savo veiklomis siekia, kad

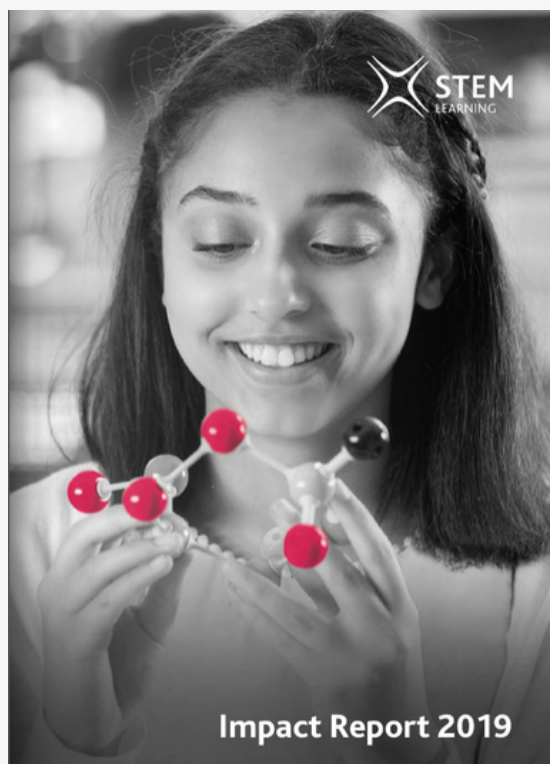
- įvairaus išsilavinimo jaunuoliai turėtų noro, žinių ir įgūdžių klestėti, vis daugiau jų rinktųsi su STEM susijusią karjerą;
- darbdaviai gautų žinių ir talentingų žmonių, turinčių stiprius STEM įgūdžius, didinančius produktyvumą, konkurencingumą ir įvairovę;
- STEM dalykų dėstytojai nuolatos tobulintų savo STEM žinias ir patirtį, maksimaliai padidindami savo įtaką ir pasitenkinimą darbu;
- šeimos ir bendruomenės pripažintų STEM vertę jauniems žmonėms, skatindamos ir palaikydamos su STEM susijusias studijas ir karjerą.

Veiklų poveikis ir vertinimas

„STEM Learning“ profesinio tobulinimo veiklų vertinimas parodė teigiamą jų poveikį dalyviams. „STEM Learning“ nuolat vertina savo programų poveikį mokytojams, aptarnaujančiam personalui, technikams, STEM ambasadoriams, darbdaviams ir, svarbiausia, jaunimui.

Dalyvių savarankiškai pateikti įrodymai, vidiniai ir išorės užsakyti vertinimai ir studentų pasiekimų duomenys suteikia patikimą, kokybę užtikrinantį procesą, kuriame gali dalyvauti pedagogai, STEM ambasadoriai, darbdaviai ir kiti partneriai.

Detalesnė poveikio vertinimo informacija yra pateikta kasmetiniame „STEM Learning Impact Report“ leidinyje.

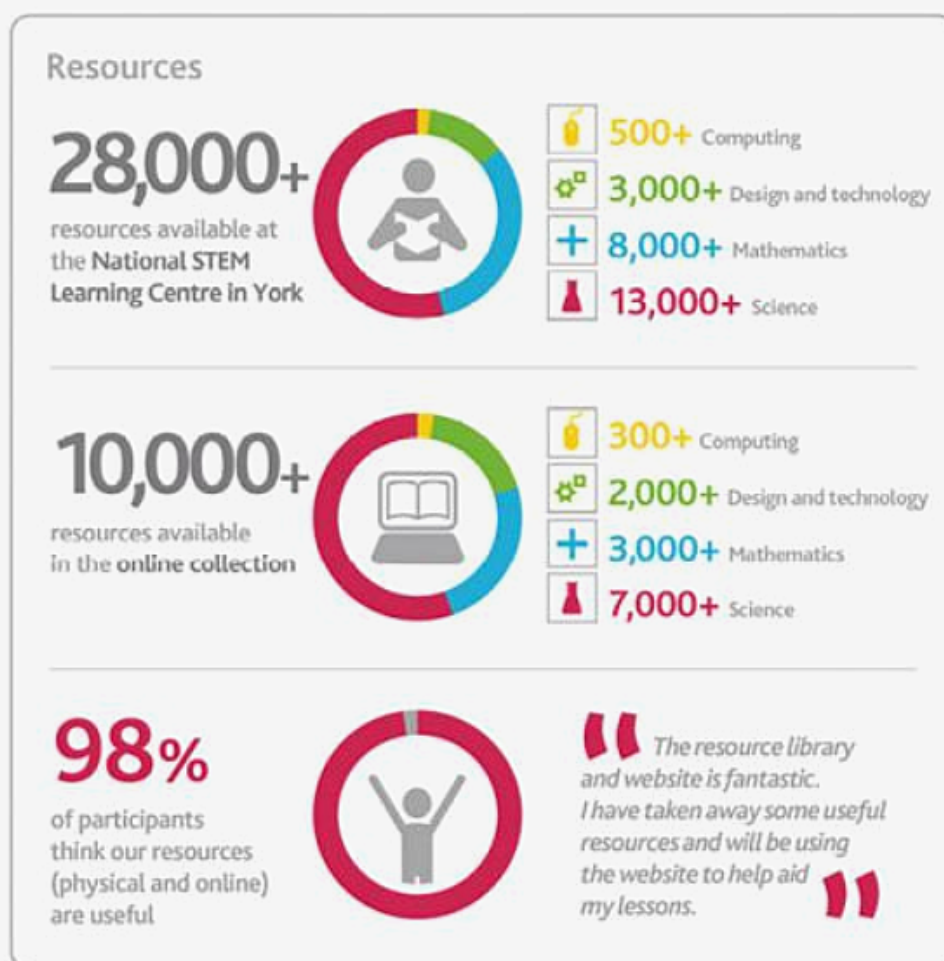


Norėdami tobulinti STEM dalykų mokymą ir mokymąsi, „STEM Learning“ siūlo įvairią paramą ir patarimus. Nuo CPD (continuous professional development/tęstinio profesinio tobulėjimo) programų iki STEM ambasadorių - visos programos yra sukurtos taip, kad padarytų teigiamą poveikį mokytojams, technikams ir kitiems, dirbantiems su jaunimu.

Tiek mokytojams, STEM ambasadoriams, darbdaviams, jaunimo ir bendruomenių grupių vadovams, kitiems partneriams ar išteklių tiekėjams yra daugybė būdų dirbti su „STEM Learning“. Ši iniciatyva remia visas JK vidurines mokyklas ir kolegijas bei 80 proc. visų pradinių mokyklų.

„STEM Learning“ yra įsipareigojusi suteikti visą reikiamą paramą, kad tikslinės grupės pasiektų meistriškumo mokant STEM dalykus. Inicijatyva teikia paramą vykdydama tokias programas:

- Tęstinio profesinio ugdymo veiklos;
- Nemokami virtualūs resursai;
- STEM ambasadorių bendruomenės subūrimas;
- papildomos veiklos jaunimui.



Stipendijos

„STEM Learning“ siūlo stipendijas valstybės finansuojamoms mokykloms ir kolegijoms visoje JK, kad palaikytų nuolatinį moksleivių profesinį tobulėjimą. Šiomis stipendijomis stengiamasi įveikti finansines kliūtis norint užsiimti Tęstiniu Profesiniu Ugdymu (CPD).

Mokyklos šias stipendijas gali panaudoti padengdamos kursų įkainius, apgyvendinimą, keliones į Nacionalinį STEM mokymo centrą, papildomas jų išlaidas ir įrangos naudojimo kainas. Likusias lėšas galima panaudoti vietiniam CPD, kuris gali būti vykdomas per nacionalinį STEM tinklą.

Profesinis pripažinimas

Jis yra įgyjamas naudojantis pripažinimo schemomis, sukurtomis įvertinti gerąją praktiką.

Mokslo Ženklas

„Science Mark“ yra kokybės standartas, skirtas pripažinti ir įvertinti įkvepiančią praktiką viduriniame ugdyme visoje JK.

Bendradarbiaudami su specialia vertintojų komanda, „STEM Learning“ padeda mokykloms pasiekti mokslo ženklo standartus. Yra trys lygiai - sidabras, auksas ir platina.

Kokie yra dalyvavimo pripažinimo programoje pranašumai?

- padeda pagerinti susidomėjimą mokslu visoje mokykloje;
- mokyklos gali parodyti savo įsipareigojimą laikytis gamtos mokslų kokybės standartų bei įvertinti patrauklias, įdomias ir įkvepiančias pamokas ir mokytojų praktiką;
- mokiniai gali gauti išorės ekspertų pagalbą gamtos mokslų srityse.

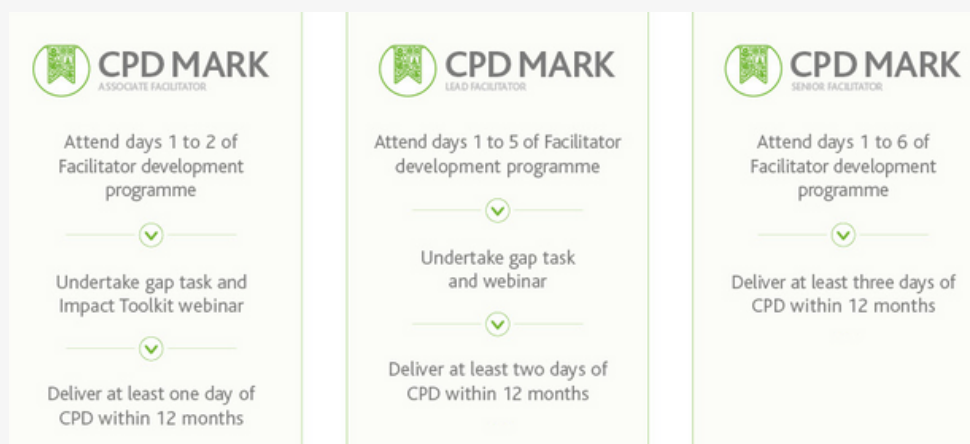
„Science Mark“ akreditacija trunka trejus metus, o dalyvavimas kainuoja £750 + PVM.

Tęstinio Profesinio Ugdymo (CPD) kokybės ženklas

CPD kokybės ženklas buvo įvestas kaip kokybės užtikrinimo mechanizmas asmenims, teikiantiems konkrečiam dalykui skirtą BPD (pagrindinį profesinį ugdymą) Nacionalinio STEM mokymosi tinklo vardu.

Tikimasi, kad visi pranešėjai ir pagalbininkai, teikiantys kvalifikacijos tobulinimą STEM mokymosi, gamtos mokslų mokymosi partnerysčių ir kompiuterių centrų vardu, įskaitant dėstytojus, turės „STEM Learning“ kokybės ženklą.

Yra trys kokybės ženklų sudarymo etapai, pagrįsti tarpininko žiniomis, įgūdžiais, supratimu, patirtimi ir kompetencija.



Kosmoso švietimo kokybės ženklas

Kosmoso švietimo kokybės ženklas (SEQM) yra skirtas padėti mokykloms ir kolegijoms, norinčioms įkvėpti ir sudominti savo studentus gamtos, technologijos, inžinerijos ir matematikos (STEM) dalykais. Akreditacija gauti šį ženklą yra nemokama pradinėms ir vidurinėms mokykloms bei kolegijoms. Dalyvauti akreditacijoje yra paprasta, tereikia užsiregistruoti užpildant trumpą internetinę formą.

Programoje dalyvaujančios mokyklos ir kolegijos gauna išteklių sąrašą, internetinius seminarus, įvairią paramą, tiesioginį ir tiesioginį CPD bei galimybę įsitraukti į varžybas ir iššūkius.

Kosmoso švietimo kokybės ženklas yra grįstas įsivertinimu. Po paraiškos dalyviams atsiunčiama įsivertinimo lentelė, kurioje žiūrima, kaip mokymosi erdvė naudojama kaip kontekstas, tiek klasės viduje, tiek išorėje. „STEM Learning“ padeda įvykdyti šį planą viso proceso metu.



„STEM Learning“ partnerių tinklas

„STEM Learning“ yra bendra Švietimo departamento, verslo, energetikos ir pramonės strategijos departamento, „Wellcome Trust“ ir „Gatsby Charitable Foundation“ iniciatyva. Paramos teikimas STEM mokymui padidina kiekvienos organizacijos investicijų į mokslą, technologijas, inžineriją ir matematiką (STEM) poveikį, padidina mastą ir suteikia papildomos paramos, tuo pačiu sustiprindamas kiekvienos organizacijos, kaip pagrindinės jaunų žmonių, mokytojų, mokyklų ir kolegijų rėmėjos, vaidmenį JK.

Nuo „STEM Learning“ partnerystės palaikymo ir mokytojų darbo patirties organizavimo iki jų skatinimo bei įgalinimo mokyklų darbuotojams tapti STEM ambasadoriais arba teikiant novatorišką praturtinimo patirtį - į veiklą yra įsitraukę daug organizacijų, kurios vaidina svarbų vaidmenį stiprinant JK STEM bendruomenę. „STEM Learning“ tinklas palaiko viziją siekti pasaulyje pirmaujančio STEM švietimo visiems JK jaunuoliams.

„STEM Learning“ partnerių tinklą sudaro:

Nacionalinis STEM mokymosi centras Jorke - teikia intensyvią profesinį tobulėjimą gyvenamosiose vietose, nuotolinį CPD ir bibliotekos fizinius ir internetinius STEM mokymo išteklius.

Science learning partnerships Anglijoje - teikia vietoje prieinamą pagrindinį STEM profesinį tobulėjimą.

Partneriai Škotijoje, Velse ir Šiaurės Airijoje - vietos lygiu teikia profesinį tobulėjimą per SSERC, „Techniquest“ ir „Sąmoningo mokymosi“ iniciatyvas.

STEM ambasadorių centrai JK - asmenų ir STEM darbdavių susiejimas su mokyklomis, kolegijomis, jaunimo ir bendruomenės grupėmis, remiančiomis STEM jaunimui.

Mokslo mokymosi partnerystėse (SLP) sujungiamos vietinės gamtos mokslų mokymo ir mokymosi žinios, palengvinamas CPD ir teikiama parama mokykloms. Jiems vadovauja vietos mokymo mokyklų aljansai, aukštosios mokslo mokyklos ir kolegijos, aukštosios mokyklos ir kiti vietos partneriai, turintys pažangiausias mokslo žinias.

Tęstinis profesinis ugdymas - „STEM Learning“ dirba su partneriais norėdami sukurti ir pristatyti aukštos kokybės, aukštos kvalifikacijos tobulinimo veiklą STEM dalykų mokytojams. Šios partnerystės užtikrina, kad „STEM Learning“ pateikia aktualų, dalykinį profesinį tobulėjimą, tenkinantį mokytojų, jaunimo ir partnerių poreikius.

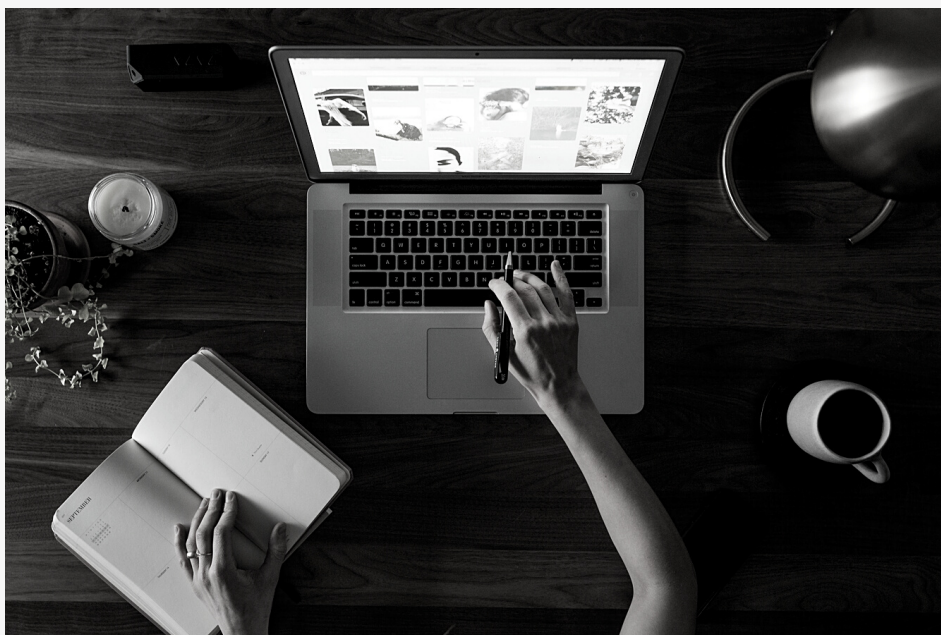
JUNGTINĖS AMERIKOS VALSTIJOS

VIEŠOSIOS INVESTICIJOS | ŠVIETIMĄ [1].

Naujausioje 2018 m. „Education at a Glance“ versijoje rašoma, kad 2015 m. JAV išleido maždaug 12 800 USD vieno moksleivio pradiniam ir viduriniam mokymui. Tai daugiau nei 35% daugiau nei EBPO šalių vidurkis - 9 500 USD. Vidurinės mokyklos lygmenyje JAV išleido maždaug 30 000 USD vienam studentui, tai buvo 93% daugiau nei EBPO šalių vidurkis (16 100 USD).

Deja, Jungtinių Valstijų moksleiviai iš savo švietimo sistemos įgyja žymiai mažiau žinių nei daugelis jų bendraamžių visame pasaulyje. Tarptautinio moksleivių vertinimo programos duomenimis, 15-mečiai JAV užėmė 31-ą vietą pagal EBPO standartizuotus matematikos testus, o jų testo balai buvo daug žemesni už skaitymo ir gamtos mokslų vidurkį.

JAV buvo viena iš penkių EBPO šalių, kurios sumažino švietimo finansavimą per metus prieš EBPO tyrimą. EBPO 2017 m. ataskaitoje nustatyta, kad išlaidos švietimui JAV 2010-2014 m. sumažėjo 3 proc., o išlaidos kitose šalyse - 5 proc. JAV išleido beveik vidutinį BVP procentą EBPO šalių pradiniam ir viduriniam švietimui - 3,5%. Poviduriniame lygmenyje Jungtinės Amerikos Valstijos išleido daugiau nei vidutiniškai (1,5%) EBPO šalims - 2,6% bendroms vyriausybės ir privačioms išlaidoms. Tik trys kitos šalys išleido 2% ar daugiau BVP poviduriniam mokymui. Šios šalys buvo Kanada - 2,4%, Australija - 2% ir Čilė - 2%.



21PSTEM yra nepriklausoma, nepelno siekianti mokslinių tyrimų ir veiksmų organizacija, skirta nustatyti ir įgyvendinti būdus gerinti švietimą, įgalinti besimokančiuosius ir pagerinti jų gyvenimą. Dirbdama su beveik 40 kolegialių, ne pelno siekiančių ir pelno siekiančių partnerių tinklu, „21PSTEM“ plėtoja ir valdo didelius ir mažus projektus, kuriuose bendradarbiavimo aplinkoje galima panaudoti įvairiapusę ir įvairią patirtį, siekiant maksimaliai padidinti programos efektyvumą.

Viena „21PSTEM“ funkcija yra mokslinių tyrimų organizacija - *think-tank* grupė, finansuojama pagal nuopelnus įvertintas federalines ir fondo dotacijas, siūlančias pažangiausias idėjas, taikytinas tyrimams ir praktikai. „21PSTEM“ taip pat yra „daranti“ organizacija, kuri plėtoja ir įgyvendina didelio masto, inovatyvius švietimo projektus, tačiau to nedaro vieni. Antrasis „21PSTEM“ vardas yra „partnerystė“. Organizacija ties projektais dirba su beveik 40 skirtingų universitetų, ne pelno ir pelno siekiančių partnerių, taip pat dešimtimis individualių konsultantų. Šie nepaprasti partneriai leidžia „21PSTEM“ imtis projektų, kurių nė vienas partneris negali įgyvendinti dirbdamas nepriklausomai.

Tam, kad šie projektai būtų įgyvendinti sėkmingai, „21PSTEM“ organizacijos struktūra yra „plokščia“ ir lanksti, kad galėtų greitai reaguoti į galimybes, surenkant tinkamą partnerių komandą. „21PSTEM“ taiko visą apskaitos ir fiskalinio valdymo politiką, kad galėtų vykdyti didelio masto projektus su keliais antriniais gavėjais. „21PSTEM“ verslo operacijos yra skirtos vyriausybės dotacijų, susijusių su švietimu, tvarkymui. Nepaisant to, „21PSTEM“ turi galimybę bendradarbiauti su atskiromis mokyklomis ir mokytojais, kad būtų pagerintas jų mokinių išsilavinimas.

The 21st Century Partnership for STEM švietimo programos

- STEM/STEAM mokymo programų dizainas:

„21PSTEM“ siūlo įvairias su STEM ir STEAM susijusias mokymo programas nuo individualių kursų įvertinimo ir perprojektavimo iki naujų mokymo programų kūrimo mokykloms, ar tiriamųjų darbų parengimo laboratorijoms.

- Įvertinimai:

Formatyvusis ir apibendrinamasis, kvalifikacija pagrįstas ir kolegijos pasirengimo vertinimas. „21PSTEM“ paslaugos svyruoja nuo įvertinimo ir pertvarkymo iki naujų sistemų kūrimo ir administravimo, duomenų analizės ir ataskaitų/grįžtamojo ryšio sistemų kūrimo.

- Lyderystės plėtra:

„21PSTEM“ siūlo įvairių paslaugų spektrą, pagrįstą veiksmingu direktorių, Turnaround mokyklų, suaugusiųjų motyvacijos teorijos ir klasės įvertinimų tyrimais. „21PSTEM“ komanda padeda analizuoti pagrindinius veiksnius ir sudaryti pritaikomus mokyklos tobulinimo planus.

- Tyrimai ir vertinimas:

Kompanija atliko daug nepriklausomų programų/įstatymų vertinimų, įskaitant veiksmingumo ir efektyvumo tyrimus, taip pat projektavimo eksperimentus, kurių metu kuriant veiksmingą programą atkreipiamas dėmesys į grįžtamąjį ryšį. „21PSTEM“ yra eksperimentinių ir pusiau eksperimentinių tyrimų projektavimo ir duomenų analizės, taip pat tyrimų, interviu ir stebėjimo duomenų rinkimo ir analizės ekspertai.

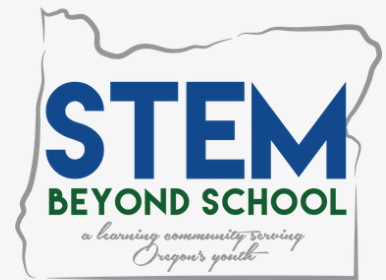
- Konsultacijos:

„21PSTEM“ tikslas yra informuoti praktiką ir politiką per tyrimais patikrintą praktiką. „21PSTEM“ komanda gali padėti atlikti duomenų analizę ir vertinimą, mokymo programą ir instrukcijas, mokymąsi projekto pagrindu, profesinį tobulėjimą matematikos ir gamtos mokslų srityse, išspręsti lyderystės klausimus, organizuoja konferencijas ir t.t.

- Profesinis tobulėjimas:

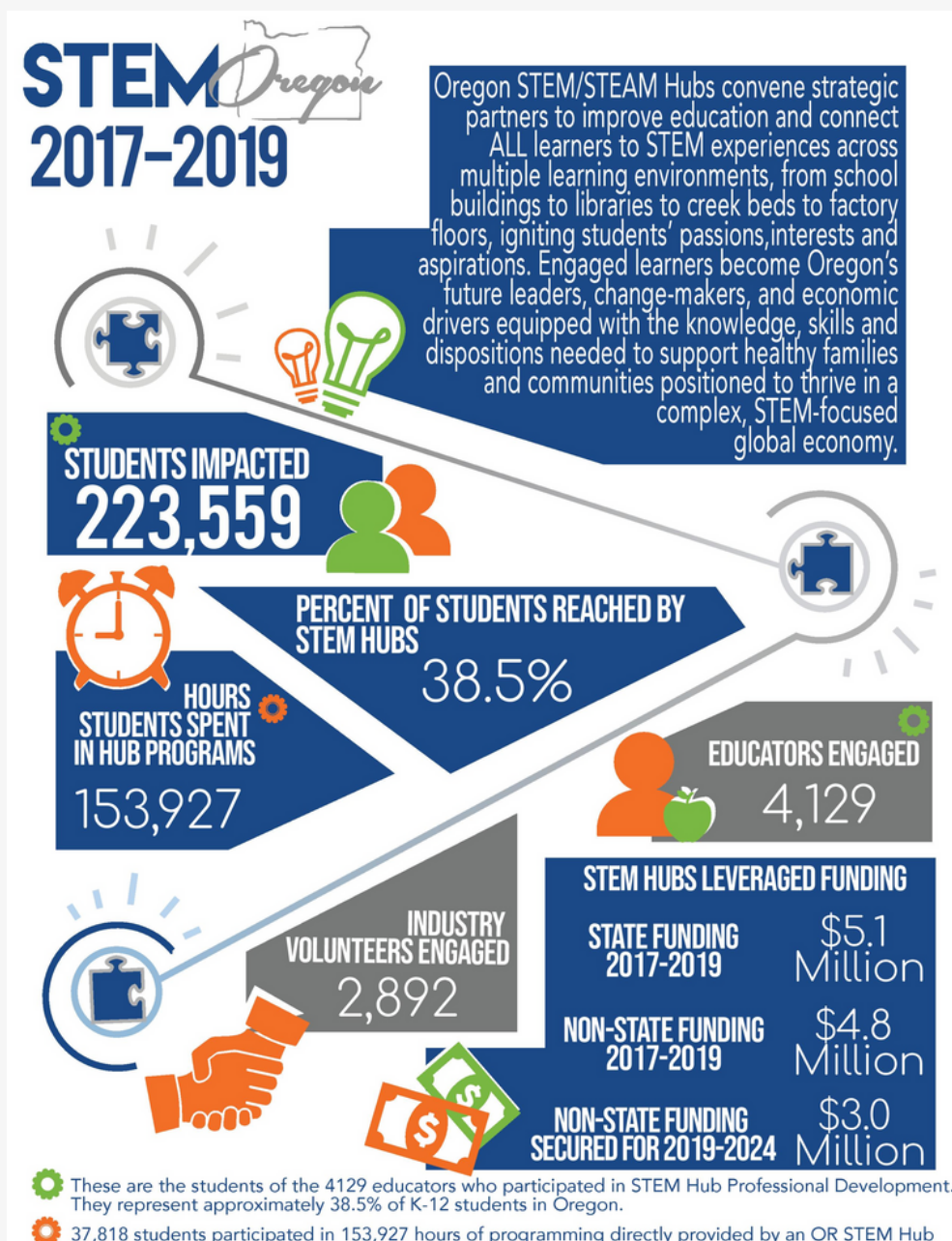
„21PSTEM“ kuria ir vykdo programas, orientuotas į novatoriškus pedagoginius metodus, laboratorine / projektine veikla grindžiamą mokymąsi, mokymo programos integraciją / dizainą/ plėtrą, formuojamąjį vertinimą ir analizuoja duomenis.

OREGON [1]



Oregono „STEM Hubs“

Oregono „STEM hubs“ įgyvendina regionines strategijas, kad pagerintų moksleivių STEM dalykų rezultatus, naudodamiesi bendradarbiavimo galimybėmis apjungdami partnerius visuose sektoriuose. Per pastaruosius du metus Oregono „STEM Hubs“ kolektyvas pasiekė reikšmingų rezultatų dirbdami su pedagogais ir studentais.



Dēļ to, kad kiekvienas „STEM Hub“ regionas turi skirtingas stipriāšias puses ir susiduria su skirtingais iššūķiais - kiekvienas centras yra īsivardinēš skirtingus intervencijū prioritētus. Visi centri turi panašias didelēs svarbos stratēģijas bei daro poveikj visoje valstybēje.

STEM *Oregon* HOW DOES MY COMMUNITY BENEFIT FROM A STE(A)M HUB?

STE(A)M Hubs bring community partners together to:

- work toward shared STEM education goals with larger effect,
- improve outcomes while reducing duplication of efforts and maximizing effectiveness, and
- bridge the gap between research and practice to improve STEM learning for all

With the goal of a STEM-capable Workforce and STEM-literate & Engaged Citizenry

CONNECTING AND CONVENING

- Educators • Business/Industry
- STEM Professionals • Students
- Community Programs • Families

LEVERAGING ASSETS & RELATIONSHIPS

- Expertise
- Organizational Resources
- Buildings/Space • Materials
- Thought Leaders • Influencers

DESIGNING STE(A)M PROGRAMMING

- Multi-partner projects
- Student Internships
- In-school & out-of-school

SHARING BEST PRACTICES

- Tools • Methods
- Research • Evaluation
- Assessment • Innovation

SUPPORTING EDUCATOR PROFESSIONAL DEVELOPMENT

- Classroom Teachers, Counselors & Administrators
- Community-based Educators • Research-based • User-centered
- Equity-focused • Career-connected • Best Practices
- Instruction & Assessment • Culturally Responsive • Externships

IMPLEMENTING SCALABLE SOLUTIONS

- Common Measures • Oregon Connections
- Chief Science Officers • High School Science for all

DEVELOPING SUSTAINABLE APPROACHES

- Embedding STEM into existing programming
- STEM Literacy Kits at Libraries • Place-based Learning for Students

East Metro STEAM Partnership (EMSP) [1]



Loginis modelis

EMSP mato East Multnomah apskrities bendruomenę, kurioje vaikai, jaunimas ir suaugusieji turi vienodas galimybes mokytis gamtos mokslų, technologijų, inžinerijos, dailės ir matematikos (STEAM) ir tuo užsiima. Taip auginama kvalifikuota darbo jėga ir padidėja gyventojų ekonominės galimybės. EMSP misija yra plėtoti ir derinti išteklius per bendradarbiavimą ir partnerystes palaikant STEAM iniciatyvas. Išsamus logikos modelis ir partnerystės planai sukuria EMSP partnerystės pagrindą, pateikdami aiškų tikslą ir uždavinius.

EMSP Logic Model 2019



Challenges	Strategies	Action Teams	Activities	Impacts
Disparate efforts toward STEAM initiatives cause competition and duplication among East County entities	Develop sustainable and equitable funding sources Collective impact	Backbone & Leadership Team	<ul style="list-style-type: none"> a. Create 2-yr development plan b. Apply for grants, recruit individual donors c. Allocate resources d. Conduct annual needs assessment e. Convene partners in collaborative and networking events f. Advocate for statewide STEAM initiatives g. Connect partners to each other h. Liaise between Leadership Team and Action Teams 	<ul style="list-style-type: none"> a. EMSP develops a robust and sustainable funding infrastructure. b. EMSP operations and programs are sustained over time. c. EMSP grant writing, individual donations, memberships, fundraising events, and corporate sponsorships become sustainable sources of revenue generation
Inequitable access to funding & programming for students AND Low level of inclusion of diverse voices in planning & implementation of STEAM programming	Engage and empower stakeholders in underserved and marginalized communities, women, communities of color, and individuals with disabilities to increase access and participation in STEAM fields	Equity & Empowerment Action Team	<ul style="list-style-type: none"> a. Monitor EMSP Needs Assessment response rates among culturally specific providers b. Gap analysis of STEAM offerings and plan for equitable access c. Host community listening sessions d. Adopt and implement EMSP Equity Lens e. Equity Trainings & Professional Development regarding self-assessment tool 	<ul style="list-style-type: none"> a. Increased number of students among underserved populations participating in STEAM programs & pursuing STEAM fields. b. The concept of Equity is embedded in all EMSP practices and programs
Students and families in East Metro area have a low level of awareness of STEAM opportunities	Improve student & family awareness and knowledge of STEAM opportunities	Communication & Data Action Team	<ul style="list-style-type: none"> a. Develop and implement a communications strategy b. Launch new website, videos c. Distribute brochures accordingly 	<ul style="list-style-type: none"> a. Increased awareness of EMSP and STEAM
Limited connections between education & industry	Create partnership opportunities to support formal & informal STEAM & CTE education	STEAM Education Action Team	<ul style="list-style-type: none"> a. Monitor response rates of EMSP Needs Assessment b. Oversee implementation of EMSP programming c. Youth Advisory Council & Chief Science Officers d. Head Start on Engineering e. TBD: STEM Beyond School professional learning community f. TBD: STEM School Transformation Planning g. TBD: Teacher Leader - Building NGSS Capacity h. TBD: Early Learning Professional Development 	<ul style="list-style-type: none"> a. Increased number of students participating in STEAM programs & pursuing STEAM fields
	Engage business and industry partners for equitable career-connected STEAM learning	Business Engagement Team	<ul style="list-style-type: none"> a. Track & map industry engagement b. Career Linked Learning through Gresham Chamber c. Continue to gather information on & share how business can champion equity & STEAM d. Videos of STEAM Professionals and their dedication to equity (collaborate with Equity team & Communications team) e. Pathways to Manufacturing through Impact NW 	<ul style="list-style-type: none"> a. Curricula better prepare students for careers in STEAM fields. b. Increased number of students pursuing careers in STEAM fields. c. Improved education to career pipeline. Students are better prepared for careers in STEAM fields. d. Increased number of youth engaged in CTE programs of study. e. Increased community awareness of STEAM career opportunities

Strateginis regioninio įsitraukimo skatinimas

Dėka Oregono bendruomenės fondo dosnumo, EMSP turi galimybę rasti sprendimus, susijusius su verslo bendradarbiavimu, gerinant moksleivių, priklausančių pažeidžiamoms visuomenės grupėms, STEM dalykų pasiekimus.

2019 m. pabaigoje EMSP pateikė pasiūlymą, kuriuo siekiama pašalinti STEM sričių pramonės darbuotojų trūkumą. 2020 m. pavasarį ir vasarą EMSP pasitelks partnerius, siekdama išspręsti šio regioninio įsitraukimo spragą, atlikdama tolesnius tyrimus ir surengdama didelį renginį, kad sukurtų struktūrą, kuri įtrauktų ir pramonės bendradarbiavimą.

Regionų įsitraukimo spraga, kurią siekiama pašalinti „East Metro STEAM“ partnerystėje, yra pramonės bendradarbiavimas. Remiantis „Engagement Report“, kurį 2019 m. vasarą rašė WBTO, LLC. Chris Holdenas, „pramonės atstovai užsiima izoliacija“. „East Metro“ pramonės struktūra yra tokia, kad dažniausiai tai yra smulkusis „blue-collar“ verslas ir sąjungos, su keliomis reikšmingomis išimtimis: „Microchip“, ON Puslaidininkiai, „Boeing“ ir PGE. East Metro regioninį atotrūkį lemia nebendradarbiavimas pramonės srityje. Ši problema yra pradedama spręsti per bendrą Gresham rūmų kontaktinį centrą, skirtą pramonei užsiimti švietimu. EMSP siekia būti jungtimi, skatinančia pramonės susidomėjimą savanoriška veikla ir aukojimu, tada paskirstydama resursus švietimo, ne pelno organizacijoms ir agentūroms, kurios efektyviai ir sėkmingai atlieka kokybišką STEM ugdymo darbą su moksleiviais iš pažeidžiamų visuomenės grupių, partnerystėms.

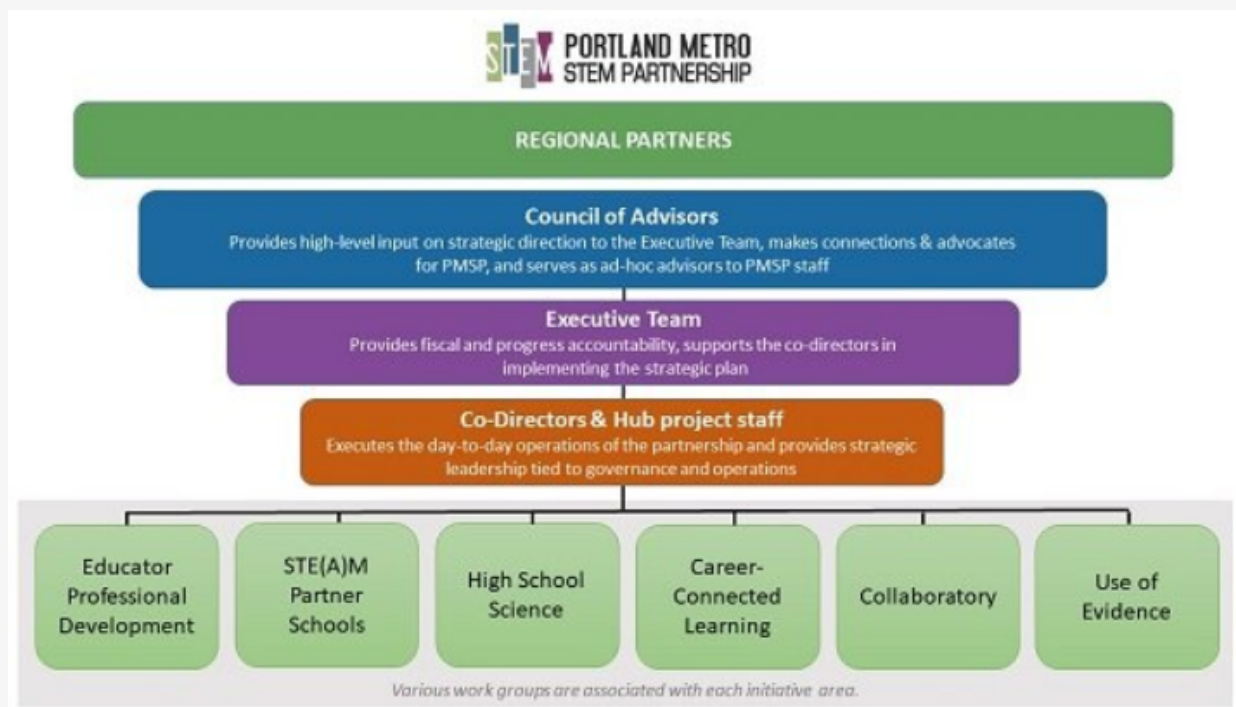
Karjeros mokymasis

Greshamo srities prekybos rūmų karjeros mokymosi programa koordinuoja su mokykla, verslu ir bendruomenės partneriais plėtojamą su karjera susijusią mokymosi patirtį studentams iš Rytų Multnomah apskrities mokyklų rajonų.

Šiuo metu siekiama patobulinti ir išplėsti su karjera susijusią mokymosi patirtį ir padidinti suderinamumą tarp K-12, vidurinio ugdymo ir verslo bei pramonės. Tai bus vykdoma šešiuose pagrindiniuose karjeros sektoriuose, kuriuos apibrėžė Oregono valstijos švietimo departamentas: menai, informacija ir technologijos, verslas ir vadyba, sveikatos mokslai, žmogiškosios paslaugos, pramonė, inžinerija ir gamyba, gamtiniai ištekliai.

Ši iniciatyva suteikia įmonėms galimybę įsijungti į švietimo procesą ir formuoti būsimą darbo jėgą, taip pat suteikia mokykloms galimybę patekti į įmones, galinčias ir norinčias suteikti savo karjeros mokymosi patirtį jų moksleiviams.

2011 m. įkurta „Portland Metro STEM Partnership“ yra regioninis STEM centras, aptarnaujantis didesnę Portlando metro rajoną. „Portland Metro STEM Partnership“ vadovauja vykdomoji vadovų komanda, kuriai talkina didesnė patarėjų taryba, atstovaujanti įvairias suinteresuotąsias šalis.



Portland Metro STEAM Partnership veikla:

- Švietėjų, verslininkų, specialistų ir bendruomenės programų sujungimas ir sušaukimas, kad jie dirbtų kartu siekdami didesnio poveikio bendriems STEM švietimo tikslams;
- Išteklių ir ryšių visame regione įvardijimas ir išlaikymas, partnerių stipriųjų pusių panaudojimas siekiant pagerinti rezultatus, kartu sumažinant veiklų dubliavimąsi ir padidinant efektyvumą;
- STEM programų jaunimui įgyvendinimas daugiapartneriuose projektuose.
- Priemonių tiekimas, dalijimasis patikrintais metodais ir konsultacijų siūlymas, siekiant sustiprinti tinklo partnerius ir užpildyti atotrūkį tarp tyrimų ir praktikos, siekiant pagerinti STEM mokymąsi visiems jauniems žmonėms.

Portland Metro STEAM Partnership iniciatyvos:

- Suteikti prieigą prie veiksmingo profesinio tobulėjimo

Visiems pedagogams reikalingas aukštos kokybės profesinis tobulėjimas, kuris atitiktų ir STEM instrukcijas, ir vertinimą.

- Palengvinti STEM mokyklų pertvarką.

Mokykloms reikia išteklių ir palaikymo, kad jos sutelktų į STEM.

- Plėtoti partnerystę mokykloje ir už jos ribų.

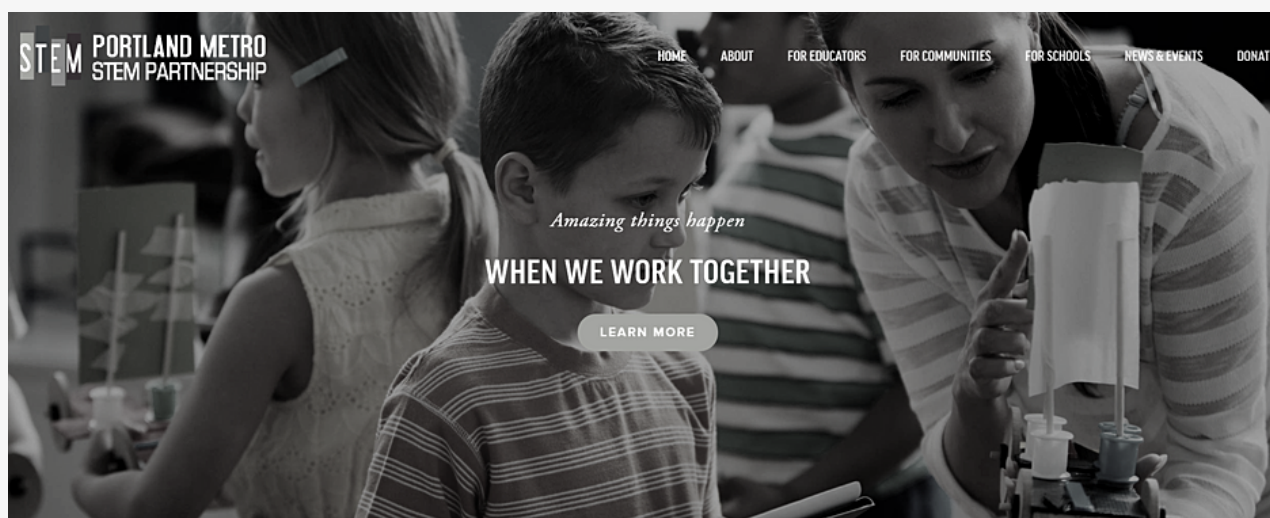
Studentai nusipelno išplėstinių STEM mokymosi galimybių. Bendruomenės organizacijos turi prieigą prie tinklų kūrimo, techninės pagalbos, profesinio tobulėjimo ir kitų išteklių per mūsų STEM tinklą, skirtą bendruomenės pedagogams bei kitiems partneriams.

- Ugdyti su karjera susijusį mokymąsi

Moksleiviai ir pedagogai gauna naudos iš realaus pasaulio praktikos ir patirties, kad suprastų, kaip siejasi STEM mokymasis ir karjera.

- Palaikyti STEM pedagogų naudojimąsi įrodymais grįsta praktika

Mokytojai nori žinoti, kas veikia, o kas ne, kurdami stiprią mokymosi aplinką jaunimui.



Rodo Salos STEAM centras yra vienas iš pagrindinių švietimo centrų, kuriame vyksta tyrimai ir turinio kūrimas, siekiant užtikrinti geresnius Rodo Salos gyventojų STEAM pasiekimus.

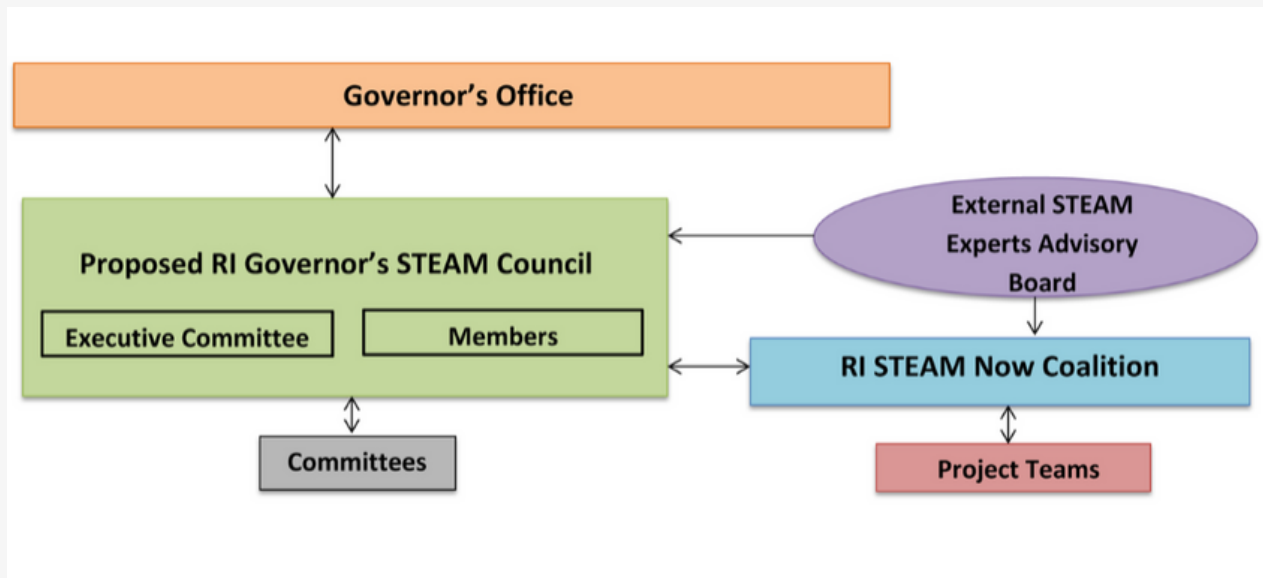
Rodo salos „STEAM Now“ koalicija yra platus aljansas, sudarytas iš 300 ir daugiau švietimo, pramonės ir valdžios atstovų, kurie dirba kartu stiprindami gamtos mokslų, technologijų, inžinerijos, menų ir dizaino, matematikos (STEAM) gebėjimus.

„STEAM Now“ koalicija buvo įkurta 2014 m. ir yra koordinuojama Rodo salos STEAM centro. Į Rodo salos „STEAM Now“ koaliciją įeina atstovai iš PK-12, aukštojo mokslo, verslo ir pramonės, neformalaus švietimo programų, bendruomenės grupių, ne pelno siekiančių organizacijų, finansavimo agentūrų, ir vyriausybinių įstaigų.



Koalicija rekomenduoja, kad būtų sukurta nepartinė Rodo salos gubernatoriaus STEAM tarybą, o ją sudarytų švietimo, pramonės ir vyriausybės atstovai, turintys įgaliojimus koordinuoti valstybinę STEAM kryptį ir teikti rekomendacijas formuojant STEAM strategiją Rodo saloje. Tarybos atsakomybė turėtų apimti:

- sukurti valstybinį STEAM planą, kuriame būtų numatyti trumpalaikiai ir ilgalaikiai tikslai bei planuojami veiksmai;
- būti vienijančia ir nuoseklia organizacija, kuri supranta STEAM strategiją ir kylančius išūkius;
- koordinuoti politiką bendradarbiaujant su valstybinėmis agentūromis;
- stiprinti tarpsektorinę partnerystę ir gerinti visuomenės informuotumą apie STEAM, sutelkti dėmesį į vienodą prieigą prie STEAM programų, paslaugų ir resursų.



Pagrindinės Rodo Salos STEAM centro veiklos kryptys:

- įvairių resursų suteikimas švietimo atstovams;
- dalyvavimas „Million Women Mentors“ programoje, kurios tikslas, įtraukti ir išlaikyti kuo daugiau moterų lyderiaujančių STEAM sričių pozicijose;
- suburti ir koordinuoti STEAM partnerystę per „STEAM Now“ koalicijos veiklą, kartu su partneriais formuoti STEAM programas ir politiką;
- vykdyti edukacines veiklas Rodo Salos STEAM centre, įsikūrusiame prie Rodo Salos kolegijos.

AUSTRALIJA

VIEŠOSIOS INVESTICIJOS Į ŠVIETIMĄ [1]

Numatyta, jog 2019–2020 m. biudžetas padės visiems australams, daugiausia dėmesio skiriant paramai didesnę pramonę turinčiai regioninei Australijai ir padedant mažiau galimybių turintiems studentams naudotis aukštos kokybės švietimo ir mokymo paslaugomis. Šių metų priemonėmis pripažįstama, kad nelygybės problemas reikia spręsti anksti ir kad švietimo ir mokymo sistema turi sudaryti sąlygas moksleiviams siekti karjeros ir įgyti darbu reikalingų įgūdžių.

- **Ankstyva vaikystė**

Australijos vyriausybė įsipareigoja skirti 450 mln. AUD pratęsti nacionalinę partnerystę dėl visuotinio ankstyvojo vaikų švietimo prieinamumo iki 2020 m. pabaigos, užtikrindama, kad kuo daugiau vaikų galėtų praleisti 600 valandų kokybiško ikimokyklinio ugdymo įstaigoje metus prieš mokyklą. Ikimokyklinė įstaiga padeda paruošti vaikus būsimam ugdymui ir yra ypač naudinga socialiai remtiniams vaikams. Lėšos taip pat bus skiriamos naujoms strategijoms, kuriomis siekiama padidinti ikimokyklinio ugdymo lygį nepalankioje padėtyje esančiose bendruomenėse kurti.

- **Mokyklos**

Australijos vyriausybė 2019–2020 m. skirs 30,2 mln. AUD vietos mokyklų bendruomenės fondui įsteigti. Fondas bus atviras visoms mokykloms - vyriausybinėms, katalikiškoms ir nepriklausomoms - ir tai gali būti tiesiogiai naudinga mokiniams teikiant įrangą, atnaujinant programas vietos mokyklų lygiu. Vyriausybė taip pat investuos 3,3 mln. Dolerių, kad pagerintų meninio švietimo prieinamumą, daugiausia dėmesio skiriant mokykloms regioninėse ir atokiose vietovėse arba žemose socialinėse ir ekonominėse srityse. Finansavimas remis meninio ugdymo programų pristatymą mokiniams per „Music Australia“, „The Song Room“ ir „Bell Shakespeare“.

- **Aukštasis mokslas**

Norėdami pagerinti Aborigenų ir Torres Strait Islander moksleivių rezultatus, mažiausiai 3100 mokytojų, kurie ketverius metus moko labai atokioje mokykloje, turės teisę į aukštojo mokslo paskolų programos (HELP) paramą. Šia tiesiogine finansine paskata yra pripažįstamos didelės kliūtys įdarbinti ir išlaikyti kvalifikuotus mokytojus labai atokiose vietose.

Vyriausybė, remdama aukštojo mokslo ir profesinio mokymo sektorius suteiks 93,7 mln. AUD naujamai „Destination Australia“ stipendijų programai. Didesnis vietinių ir tarptautinių studentų pritraukimas studijuoti regioninėje Australijoje padės skleisti ekonominę ir kitokią Australijos aukštojo mokslo sektoriaus naudą regioninėms bendruomenėms.

- **Įgūdžiai ir mokymas**

Reaguodama į Australijos profesinio mokymo sistemos ekspertų apžvalgą („Joyce Review“), Australijos Vyriausybė skiria 525,3 mln. AUD įgūdžių paketui „Įgūdžiai šiandien ir rytoj“. Taip užtikrinama, kad profesinio mokymo sistema suteiktų ekonomikai svarbius įgūdžius dabar ir ateityje. Šis įgūdžių paketas taip pat sieks sukurti stipresnius būdus mokyklų mokiniams įgyti kokybišką mokymą, išbandyti pameistrystę bei įsidarbinti srityse, kuriose šiuo metu trūksta darbuotojų.





NACIONALINĖ STEM STRATEGIJA [2]

Ši strategija skirta Australijos vyriausybei. Būtent Australijos vyriausybės požiūris ir jos išlaidų profilis turės didžiausią įtaką STEM ekosistemai Australijoje. Tačiau svarbu, kad rengiant politiką ir programas svarbiais klausimais būtų konsultuojamasi su valstijomis ir regionais. Išmokos bus didesnės, jei dalis valstybės ir teritorijos investicijų bus suderinta su federalinės vyriausybės investicijomis.

Norint spręsti visuomenės problemas ir sukurti tinkamą Australijos STEM ekosistemą, reikia:

Susieti:

- vyriausybines programas su nacionalinio ir regioninio masto iššūkiais;
- formaliojo ir kai kuriuos neformaliojo švietimo aspektus su bendruomenės, darbo jėgos ir verslo poreikiais;
- visuomenės paramą su mokslinių tyrimų plėtros (MTEP) veikla.

Skirti dėmesį:

- spręsti visuomenės iššūkius pasitelkiant susijusius tyrimus ir inovacijas;
- gerinti pagrindinių STEM dalykų kokybę: matematikos, gamtos mokslų, inžinerijos ir technologijų srityse;
- visuomenės sąmoningumo ir įsitraukimo į STEM stiprinimui;
- Australijos stipriosioms pusėms ir pranašumams išryškinti.

Vykdyti plėtrą:

- darant įtaką visuomenei;
- užtikrinant vietą Australijai pasaulinės svarbos lentelėse;
- kurianr, pritraukiant ir išlaikant verslą, kuris gali klestėti pasaulinėje ekonomikoje.

Australijos apžvalgininkai daro panašias išvadas kaip ir kitų šalių: per mažai laiko skiriama gamtos mokslų mokymui pradinėje mokykloje; mažėja susidomėjimas STEM disciplinų studijomis vidurinėje mokykloje; augimas tam tikrose gamtos ir fizinių mokslų srityse, inžinerijos ir informacinių technologijų srityse aukštojo mokslo lygmeniu yra ribotas, kai kur netgi smunka; jaučiamas STEM įgūdžių trūkumas darbo rinkoje.

Nėra taip, kad Australijoje trūksta į STEM orientuotų švietimo ir kitokių programų. Australijai trūksta nacionalinio požiūrio į STEM. Pavyzdžiui, Australijos vyriausybė į tyrimų ir inovacijų plėtrą 2012–2013 m. investavo beveik 9 milijardus dolerių, vykdydama 79 programų rinkinį per 14 skirtingų iniciatyvų. Kiekviena programa skirta apibrėžtam tikslui, susijusiam su ją administruojančio departamento ar agentūros prioritetais. Svarbu suprasti, kaip kiekviena programa prisidės prie australų norų, poreikių ir siekių, ir užtikrinti, kad šių programų bendrasis poveikis sukurtų ilgalaikį klestėjimą, gebėjimą pasinaudoti ir taikyti technologinius atradimus bei ugdytų atsparumą tvarkantis su nenumatytais iššūkiais. Norint kryptingai investuoti valstybės biudžetą į STEM reikia sistemingo požiūrio, kad būtų užtikrinta maksimali grąža. Reikalingas vieningas visos vyriausybės požiūris į STEM.

Pagrindiniai STEM strategijos tikslai

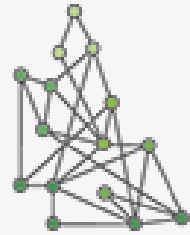
- **Organizuoti Australijos formaliojo ir neformaliojo švietimo sistemą:** pirmiausia reikia padėti tvirtą pagrindą visiems australams, tada nuolat atnaujinti STEM raštingų asmenų bendruomenę, auginti ir reguliariai atnaujinti STEM kvalifikacijas turinčią darbo jėgą, įskaitant mokslo darbuotojus, ugdyti pakankamai kvalifikuotų STEM specialistų, skatinti „citizen science“, kad daugiau visuomenės dalyvautų STEM aktyvios veiklos pagrindu.
- **Užtikrinti didesnę įsitraukimą į STEM:** mokymo programos turėtų atspindėti trumpalaikį ir besikeičiantį faktinių STEM žinių pobūdį bei skirti didelį dėmesį STEM dalykų praktikai. Mokymo programos turėtų būti pateikiamos moksleiviams taip, kad skatintų smalsumą. Reikėtų pabrėžti tyrinėjimais grįstą mokymąsi, įtraukiant kritinio mąstymo diegimą ir mokslinio metodo naudojimą. Reikėtų pabrėžti būsimus kvalifikuotos ir vis įvairesnės STEM darbo jėgos poreikius, kad būtų galima vadovautis visų švietimo lygių studentų studijų pasirinkimais. Reikalingas pakankamai didelis skaičius aukštos kokybės STEM absolventų, pasirengusių įsidarbinti bet kuriame Australijos ekonomikos sektoriuje. Tvirtos ir tikros darbdavių ir švietimo bei mokymo teikėjų partnerystės turėtų būti užmegztos reikšmingesniais ir tvaresniais būdais, nei buvo daroma anksčiau. Reikėtų sukurti ir įgyvendinti metodus, kuriais būtų skatinamas moterų, taip pat socialiai remtinų ir atskirtų studentų dalyvavimas STEM.

Bendruomenės švietimas

STEM raštingumo lygis bendruomenėje bus pagerintas tik geriau bendradarbiaujant mokslo ir matematikos srityse mokyklose ir aktyviau įtraukiant bendruomenę į STEM švietimo tinklą. JAV Baltuosiuose rūmuose neseniai buvo paminėti „permainų čempionai“: asmenys ir organizacijos, pasitelkę piliečių mokslininkus ir neekspertus į mokslinius tyrimus. Turėtų būti įdiegtos tinkamos ir koordinavimo sistemos, kad būtų skatinamas ir populiarinamas toks piliečių mokslas, kaip priemonė daugiau visuomenės atstovų (ir mokytojų) įtraukti į STEM aktyviuoju pagrindu. Muziejai, bibliotekos, mokslo akademijos ir kiti turėtų būti remiami siekiant sistemingai vykdyti informavimo veiklą.

Australija, kaip ir daugelis kitų šalių, turi ribotą statistiką ir informaciją apie stojančiųjų į STEM darbo jėgos plėtrą ir įdarbinimą, jų integraciją į Australijos ekonomiką ir numatomą STEM įgūdžių turinčių darbuotojų paklausą įvairiose Australijos kvalifikacijose. Be šių žinių Australijai trūksta pakankamai aiškaus vaizdo, ko reikia verslui iš STEM išsilavinimo. Universitetai ir verslas yra suinteresuoti išspręsti šias problemas per tikrą partnerystę.





Remiamas federalinės vyriausybės Australijos matematikos ir mokslo partnerystės programos (AMSP) lėšomis, buvo įkurtas Queensland STEM švietimo tinklas (QSEN). Queensland STEM švietimo tinklas (QSEN) yra Queensland universitetų konsorciumas, teikiantis daugybę aukštos kokybės programų ir iniciatyvų, skirtų STEM gebėjimams didinti visoje valstybėje. Queensland STEM švietimo tinklas padeda koordinuoti universitetų, Švietimo ir mokymo departamento ir kitų pagrindinių STEM švietimo srities suinteresuotųjų šalių bendradarbiavimą STEM švietimo srityje.

Bendradarbiavimas

„QSEN“ vaidmuo apima įtraukiančią, neformalią, ne klasės STEM patirtį, kurioje naudojamos kiekvieno iš partnerių universitetų žinios, išteklių ir infrastruktūra. Ja taip pat siekiama skatinti susidomėjimą STEM karjeromis ir jų svarbos supratimą, aktyviai bendradarbiaujant su tais, kurie gali daryti įtaką ar patarti jauniems žmonėms, įskaitant tėvus/globėjus, mokytojus, karjeros patarėjus, darbo patirties koordinatorius.

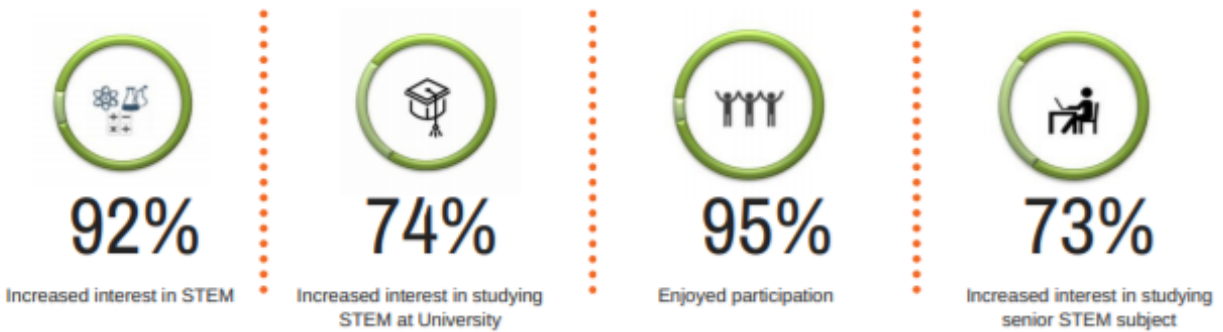
QSEN siekia šių tikslų bendradarbiaudama su pagrindinėmis suinteresuotomis šalimis Queensland, įskaitant Office of the Queensland Chief Scientist, Švietimo mokymo ir užimtumo departamentą, Queensland gamtos mokslų mokytojų asociaciją, Queensland matematikos mokytojų asociaciją, Queensland švietimo informacinių technologijų draugiją, ir bendruomenes, vietos švietimo ir tėvų grupes.

Projekto tikslai

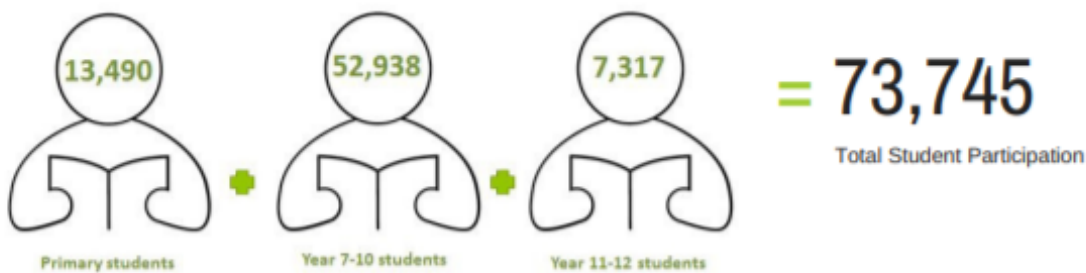
- Padidinti Queensland moksleivių supratimą, susidomėjimą ir jų pasiekimus gamtos mokslų ir matematikos srityse, ir taip padidinti STEM studentų skaičių.
- Įtraukti studentus, tėvus, mokytojus, orientavimo pareigūnus ir plačiąją bendruomenę didinant supratimą apie STEM švietimo ir su STEM susijusių sričių karjeros svarbą. Ilgesnėje perspektyvoje QSEN ir toliau išliks tvirtu STEM švietimo svarbos gynėju ir taps svarbiausiu balsu plėtojant būsimą STEM švietimo strateginę kryptį Queensland.

QSEN atkreipė visuomenės dėmesį į STEM švietimo ir STEM karjeros svarbą aktyviai bendradarbiaudama su tais, kurie gali daryti įtaką ar patarti mokyklos mokiniams. Per šį tinklą Queensland universitetai suteikė geresnes karjeros galimybes moksleiviams suteikdami galimybę naudotis jų žiniomis, ištekliais ir infrastruktūra.

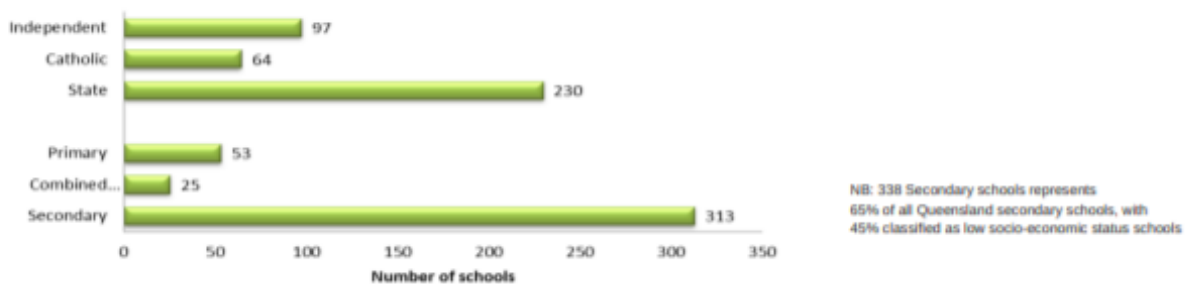
Impact on students



Engagement activities participation



Education sector



"Influencing the Influencers" engagement



IŠVADOS

STEM/STEAM ugdymo strategija ir švietimo prioritetas

Reikalinga nacionalinė STEM/STEAM arba mokslo įgūdžių ugdymo strategija, kurią remia vyriausybė, švietimo politiką formuojanti institucija ir kitos suinteresuotosios šalys. Danija, Švedija, Suomija, Jungtinės Amerikos Valstijos – šalys, kurios pasižymi išvystyta aukšta švietimo sistemos kokybe ir tam skiriamu atitinkamu finansavimu – STEAM ugdyme vadovaujasi nacionaline strategija. Strategija ne tik nurodo atitinkamo laikotarpio tikslus, bet ir įpareigoja šalis tarpinstitucinio bendradarbiavimo pagrindu įgyvendinti konkrečius uždavinius ir pasiekti rezultatų. Tada, kai valstybė proaktyviai inicijuoja STEM ugdymo plėtrą ir savo iniciatyva bei veiksmais tai aktualizuoja, kitos suinteresuotos šalys, kaip NVO, pramonės ir verslo atstovai, aktyviai prisijungia ir įsitraukia į bendradarbiavimą prisideddami savo žmogiškaisiais resursais, „know-how“, materialiomis priemonėmis ir finansavimu.

Finansinės investicijos iš valstybės ir socialinių partnerių

Švietimas turi būti vienas iš valstybės finansinių investicijų prioritetų. Kuo STEAM švietimas yra didesnis prioritetas valstybiniu lygiu ir tai atsispindi ne tik įgyvendinamoje politikoje, bet ir biudžeto paskirstyme, tuo visuomenėje, t.y. tarp potencialių partnerių, vyrauja didesnis palaikymas ir įsitraukimas į įvairias iniciatyvas. Svarbu suprasti, jog valstybės veiksmai ir indėlis turi būti aiškūs ir atspindintys konkrečių, su STEAM ugdymu susijusių, problemų sprendimą. Tuomet, suinteresuotos šalys vertina tai kaip valstybinės reikšmės problemą, kuri vienaip ar kitaip jau sąlygoja (arba netolimoje ateityje sąlygos) jų veiklą. Matydamos STEAM ugdymą kaip valstybinio lygio prioritetą, garsiausios ir inovatyviausios šalies įmonės yra labiau linkę prisidėti prie STEAM ugdymo bendradarbiaudamos su mokslą populiariaisiais ir stiprinančiais mokslo centrais ar iniciatyvomis.

Iniciatyvų tvarumas, bendradarbiavimas ir partnerių indėlis

Svarbu, kad STEAM ugdymo iniciatyvos į kurias investuoja valstybė ir partneriai būtų ilgalaikės ir tvarios. Tęstinės STEAM iniciatyvos - kuriose konkrečiai apibrėžiamas veiklų ir jų koordinavimo modelis, visų partnerių indėlis ir jiems tenkanti nauda, yra išskirti aiškūs veiklų rodikliai, vyksta pakartotiniai vertinimai - yra sėkmingiausios ir ilgaamžiškiausios. Nors daug STEAM ugdymo iniciatyvų prasideda nuo šalyse sudarytų nacionalinių STEM/STEAM ugdymo strategijų veiksmų išpildymo, yra gerųjų pavyzdžių, kurie iliustruoja „iš apačios į viršų“ kylančius veiksmus mažinti STEM sričių profesionalų trūkumą, gerinti moksleivių švietimą šiuose dalykuose ir suteikti jiems realios darbo patirties. STEM arba STEAM (priklausomai nuo šalies) centrai dažnai tampa tokių iniciatyvų globėjais bei skėtinėmis organizacijomis, vienijančiomis partnerius, koordinuojančiomis jų veiklą ir juos vienijančiomis diskusijai.

Veiklų įvairovė įtraukiant skirtingas suinteresuotąsias šalis

STEAM ugdymu suinteresuotų šalių bendradarbiavimas turi būti nukreiptas į tikslines grupes, tokias kaip mokiniai, mokytojai, studentai, STEM sričių darbuotojai ir kiti. Tvariausios partnerystės ir didžiausią pridėtinę bei išliekamąją vertę kuriantis bendradarbiavimas vyksta vykdant konkrečias, apibrėžtas veiklas, kuriose kiekvienas partneris žino dalyvavimo jose jo atstovaujamai grupei teikiamą naudą. Kai suinteresuotosios šalys vykdo konkrečias programas, tokias kaip pavyzdžiui: darbuotojų šešėliavimas darbo vietoje (skirta moksleiviams), profesionalų apsilankymas mokyklose (skirta moksleiviams), užsiėmimai STEM laboratorijose (moksleiviams ir mokytojams), mokytojų stažuotės (mokytojams), mentorystės programos (studentams ir moksleiviams) ir t.t. mažos partnerių grupės pasiekia geresnių rezultatų (ypač kalbant apie vietinio lygio iniciatyvas), o bendradarbiavimas išlieka tvarus ir ilgalaikis.

Atlikta analizė yra dalis 2020 metais „Kurk Lietuvai“ programos ir Švietimo, mokslo ir sporto ministerijos vykdomo projekto „STEAM regioninio bendradarbiavimo stiprinimas“.

KILUS KLAUSIMAMS IR PASTEBĖJIMAMS, SUSISIEKITE:

Kurk
Lietuvai



TOMAS.JANKUS@KURKLT.LT

JUDITA.SARPIENE@KURKLT.LT