

VšĮ Investuok Lietuvoje

STEAM regioninio bendradarbiavimo stiprinimas

Teminio tyrimo

Regioninių STEAM centrų bendradarbiavimo vertinimas

ATASKAITA

Tomas Jankus

Judita Šarpienė

Vilnius

2020



**Kuriame
Lietuvos ateitį**

2014–2020 metų
Europos Sąjungos
fondų investicijų
veiksmų programa

Teminis tyrimas yra parengtas Vyriausybės kanceliarijos įgyvendinamo projekto „Atviros Vyriausybės iniciatyvos“ metu. Projektas finansuojamas Europos socialinio fondo ir Lietuvos Respublikos valstybės biudžeto lėšomis.

Įvadas / Kontekstas

Pažangios pasaulio valstybės jau seniai telkia dėmesį į STEM (gamtos mokslų, technologijų, inžinerijos ir matematikos) ugdymą, ypač mokyklose, taip siekdamos paruošti jaunąją kartą XXI a. iššūkiams, ugdyti problemų sprendimo ir kritinio mąstymo gebėjimus, tinkamai supažindinti moksleivius su karjeros STEM profesijose galimybėmis bei užtikrinti visos šalies konkurencingumo ir produktyvumo augimą. Deja, nepaisant darbo rinkos poreikių ir šalies ekonomikos vystymosi, tik ketvirtadalis Lietuvos abiturientų renkasi tikslųjų, gamtos, technologinių ir inžinerinių mokslų (STEM) specialybes (LAMA BPO, 2019). Vienas iš veiksnių, lemiantis tokį pasirinkimą, yra tai, jog dar mokyklose STEM dalykai dėstomi remiantis formulėmis, teoremomis, aksiomomis, beveik nepateikiant gyvenimiškų pavyzdžių, aktualių kasdienių reiškinių paaiškinimų. Lietuvos moksleivių tarptautinio PISA testo, kuris apima teksto suvokimo, matematikos ir gamtos mokslų patikrinimą, rezultatai jau ne vienerius metus yra žemesni nei EBPO šalių vidurkis.

Taip pat, tarptautiniame inovatyvumo indekse (2019) esame žemiau nei tikimasi pagal išsivystymo lygį, kartu su Jungtiniais Arabų Emyratais, Kataru, Omanu ir keliomis kitomis valstybėmis. Pažvelgus į stojančiųjų į aukštąsias mokyklas moksleivių rezultatus matosi, jog didžiuosiuose miestuose besimokančiųjų vidurkis yra aukštesnis nei tų, kurie mokosi regionuose. Be to, Lietuvoje, o taip pat ir Bulgarijoje, Estijoje, Lenkijoje, Serbijoje ir Ukrainoje, daugiau nei 15 % berniukų teigė norintys dirbti su IKT (informacinėmis komunikacijų technologijomis) susijusioje profesijoje, tuo tarpu daugiau nei 3 % mergaičių tokio noro neišreiškė nei vienoje iš PISA teste dalyvavusių šalių. Neformalus moksleivių švietimas Lietuvoje taip pat nėra plačiai orientuotas, dažniausiai pasirenkami ir finansuojami būreliai yra menų ir sporto – gamtamokslinės krypties būreliams skiriamas mažas dėmesys.

STEAM centrai yra inovatyvus būdas moksleivius supažindinti ne tik su gamtos mokslų, technologijų, inžinerijos ir matematikos (STEM) subtilybėmis, bet pažvelgti į tai kūrybiškai ir tarpdiscipliniškai, prijungiant menus ir dizainą (A). Tokiuose centruose Norvegijoje, Nyderlanduose, Jungtinėse Amerikos Valstijose, Jungtinėje Karalystėje ir kitose valstybėse moksleiviai jau beveik du dešimtmečius yra skatinami spręsti kompleksiškas problemas ir taip mokosi integruoti žinias iš skirtingų disciplinų, lavinti kritinį ir kūrybinį mąstymą, bei bendradarbiauti siekiant rezultatų. Taip ugdomas visapusiškas, lankstus ir nebijantis inovacijų žmogus.

Šiuo metu Lietuvoje yra steigiami 10 STEAM atviros priegios centrų, kuriuose formalus ir neformalus ugdymo veiklų metu 7-12 klasių moksleiviai įsitrauktų į įvairias tiriamąsias ir eksperimentines veiklas. Ši STEAM iniciatyva yra orientuota į ugdymo kokybės gerinimą, STEAM dalykų populiarinimą bei visų ugdymo proceso dalyvių – mokinių, mokytojų ir socialinių partnerių – įtraukimą, kūrybinio potencialo didinimą. Būtent dėl

to, kad ši iniciatyva įtraukia įvairius socialinius partnerius ir visuomenės grupes, reikia, jog visos suinteresuotosios šalys bendradarbiautų, matytų vieningą STEAM centrų viziją ir suprastų jų veiklos potencialą bei naudą.

LR Vyriausybės programos įgyvendinimo planas

II PRIORITETAS: Švietimo, kultūros ir mokslo paslaugų kokybės bei efektyvumo didinimas

2.2. Kryptis: Švietimo prieinamumo ir tarptautinio konkurencingumo didinimas

2.2.2. Darbas. Neformaliojo švietimo plėtra, didinant jo įvairovę, prieinamumą ir gerinant kokybę.

7. STEAM atviros prieigos centrų įsteigimas ir įveiklinimas.

8. STEAM būrelių skatinimo priemonių parengimas ir įgyvendinimas

Tyrime naudojami analizės metodai:

1. Esamai situacijai įvertinti atlikta dokumentų analizė ir apibendrinimas bei interviu ciklas su visų 10 STEAM centrų atstovais.
2. Atliktas žvalgomasis tyrimas, kurio metu, atrenkant nagrinėtinius atvejus, analizuojama geroji užsienio šalių praktika. Šalys: Suomija, Norvegija, Švedija, Danija, Estija, Jungtinė Karalystė, Jungtinės Amerikos Valstijos, Australija.

Lietuvos apžvalga

Pažangos strategijoje „Lietuva 2030“ numatyta, kad Lietuva turėtų tapti sumanios ekonomikos ir sumanios visuomenės šalimi. Spartaus technologijų vystymosi amžiuje ir žinių visuomenėje vis daugiau reikšmės įgyja žinių kūrimo ir taikymo gebėjimai, o kūrybiškumas, inovatyvumas ir verslumas tampa svarbiausiu pažangių valstybių apibūdinimu. Esminis iššūkis – ugdyti smalsius, išsilavinusius, kritiškai mąstančius žmones, plėtoti aukštos pridėtinės vertės gamybos šakas ir produktus. Norint tai pasiekti būtina didinti mokinių susidomėjimą gamtos mokslais, technologijomis, inžinerija, matematika ir ugdyti jų kūrybiškumo, iniciatyvumo ir verslumo kompetencijas; skatinti jaunimą rinktis tyrėjo profesiją, tikslųjų mokslų sritis, informatiką. STEAM (angl. science, technology, engineering, arts, mathematics) integralaus ugdymo principų

panaudojimas švietime gali padėti spręsti moksleivių susidomėjimo šiomis sritimis stokos problemą.

Lietuvos darbo rinkoje jau kurį laiką pastebimas didelis STEM sričių specialistų poreikis, o ateityje prognozuojamas dar didesnis jų stygius, tačiau STEAM studijas renkasi tik apie 27% moksleivių. Tuo tarpu, socialiniai mokslai ir toliau išlaiko stabilų populiarumą ir 2019 m. juos rinkosi per 40 % šalies moksleivių (LAMA BPO, 2019). Tokie moksleivių pasirinkimai atspindi vyraujantį mažą jaunimo domėjimąsi STEM mokslų studijomis ir susijusiomis profesijomis.

Be to, tarptautinių PISA tyrimų rezultatai rodo, jog Lietuvos penkiolikmečių raštingumo lygis gamtos mokslų ir matematikos srityje išlieka žemesnis, nei EBPO vidurkis (ŠMM ŠAC, 2018). Mūsų šalies mokiniai vis dar stokoja informacijos analizės, interpretavimo, kritinio ir analitinio mąstymo, vertinimo įgūdžių. Gamtamokslinio raštingumo rezultatų atotrūkis tarp didmiesčių ir mažesnių miestų bei kaimo mokyklų nemažėja, o gabesniems vaikams ir vaikams, besidomintiems STEM mokslais, trūksta galimybių gilinti žinias šiose srityse (PISA, 2018).

Mokyklų gamtos mokslų, technologijų ir matematikos infrastruktūros (mokymo priemonių ir įrangos) būklė ilgą laiką buvo kritinė – STEM mokslų buvo mokomasi tik teoriniame lygmenyje. Nors šiuo metu vis daugėja STEM ugdymo ir populiarinimo iniciatyvų, tačiau svarbu pažymėti, kad daugumoje šalies mokyklų vis dar nėra galimybių gilesniam praktiniam STEAM mokymui organizuoti, taigi atotrūkis tarp esamo – teorinio ir siektino – praktinio, patyrimu, empiriniu pažinimu paremto mokymo, yra ryškus.

Siekiant eliminuoti STEAM ugdymo infrastruktūros ir moksleivių žinių bei pasiekimų spragas imamasi novatoriškų sprendimų didinant susidomėjimą STEM dalykais ir jų ugdymo kokybę. 2016 metais nuspręsta steigti STEAM atviros prieigos centrus visuose Lietuvos regionuose. Labai svarbu, jog vaikų ir moksleivių smalsumas domėtis pasauliu, eksperimentuoti ir atrasti būtų skatinami jau nuo mažų dienų. Kuriamą STEAM sričių populiarinimo infrastruktūra tikimasi prisidėti prie Lietuvos inovacijų kultūros formavimo ir moksleivių paskatinimo domėtis STEM sritimis.

STEAM centrų kūrimas apskričių teritorijų centruose sudarys sąlygas visų šalies moksleivių formaliajam ir neformaliajam ugdymui pasitelkiant naujausią laboratorinę įrangą bei modernias mokymo metodikas. Kuriamos mokymosi aplinkos bus atviros visiems Lietuvos moksleiviams, nepaisant jų gyvenamosios vietos ar socialinės padėties. Centrų veiklos ir teikiamos paslaugos jiems sudarys didesnes galimybes pasirinkti geriausiai jų gebėjimus, poreikius ir interesus atitinkančią veiklą, tyrinėti, analizuoti ir kurti. Tiek itin gabūs, tiek konkrečia STEM sritimi besidomintys moksleiviai turės galimybę gilinti žinias neformalių užsiėmimų metu: eksperimentuoti ir praktikuotis, suprasti ir atrasti.

Regioninių STEAM centrų įveiklinimas ir sklandus veiklos tęstinumas yra iššūkis, tenkantis ne tik centrui, bet ir visam regionui. STEAM centrų veiklai reikalingi ne tik finansiniai resursai, bet ir žmogiškųjų išteklių ir kitų minkštųjų priemonių užtikrinimas. Dėl šios priežasties, centro partnerių paieška ir partnerių tinklo plėtra, partnerystės mezgimas ir socialinių partnerių indėlis yra neatsiejami nuo sėkmingo STEAM centro funkcionavimo.

Įvertinus esamą regioninių STEAM centrų partnerystės situaciją bei išanalizavus regionuose kylančius partnerystės iššūkius, išryškėjo poreikis parengti STEAM regioninio bendradarbiavimo modelį, kuris padėtų kiekvienam regionui susikurti partnerių tinklą, įtraukiant visas suinteresuotas šalis į STEAM centrų veiklą ir taip užtikrinti APC veiklą tęstinumą. Bendraujant su regioniniais STEAM centrais pastebėtas žinių ir įgūdžių trūkumas partnerių pritraukimui, bei poreikis šias kompetencijas įgyti ir lavinti.

Svarbu pabrėžti, jog ieškant partnerystės galimybių, reikalingos specifinės pardavimo žinios ir derybiniai įgūdžiai, kurių centre dirbsiantis personalas (pedagogai) dažnai stokoja. Be to, ne ką mažiau svarbus žingsnis - partnerių ir jų poreikių identifikavimas, t.y. kaip konkretus partneris ir jo veiklos profilis gali prisidėti ir kokią pridėtinę vertę jo indėlis atneštų bei, lygiai taip pat, kaip STEAM centras kiekvienam partneriui galėtų būti naudingas. Tai atspindi partnerystės gairių ir vadovo, kaip užmegzti ir sustiprinti partnerystę, poreikį. Šie žingsniai kiekvienam STEAM centrui padėtų identifikuoti kietosiomis ir/ar minkštosiomis priemonėmis paremtos partnerystės galimybes ir naudą.

Bendradarbiavimo modelis yra viena iš STEAM APC veiklos modelio sudedamųjų dalių, kuri, kaip ir galutinis veiklos modelis, dar nėra parengta. Šis bendradarbiavimo modelis ne tik padės centrui įvertinti partnerystės galimybes bei kaip jas realizuoti, bet ir apibrėš partnerystės teisinį reglamentavimą pagal kiekvieną struktūrinę STEAM centro padalinio atvejį.

Užsienio geroji praktika

Išskiriamos esminės sėkmingą STEAM ugdymą ir bendradarbiavimą lemiančios kryptys, kurios buvo nustatytos remiantis Danijos, Estijos, Švedijos, Norvegijos, Suomijos, Jungtinės Karalystės, Australijos ir Jungtinių Amerikos Valstijų gerąja praktika:

- **STEM/STEAM ugdymo strategija ir švietimo prioritetas**

Reikalinga nacionalinė STEM/STEAM arba mokslo įgūdžių ugdymo strategija, kurią remia vyriausybė, švietimo politiką formuojant 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 mokslų populiarinančiais 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 iškelti 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.

Viešosios konsultacijos poreikis

Šis tyrimas atskleidė viešosios konsultacijos poreikį. Įvertinus situaciją nacionaliniu mastu, nuspręsta taikyti kelis metodus siekiant sužinoti suinteresuotų šalių nuomones skirtingais klausimais. Viešosios konsultacijos tikslas – išgirsti iššūkius, su kuriais susiduria regioniniai STEAM centrai, taip pat surinkti potencialių partnerių įžvalgas ir pasiūlymus rengiant bendradarbiavimo modelį STEAM centrams. Numatyta vykdyti visų Lietuvos STEAM atviros prieigos centrų interviu ciklą, o surinkta medžiaga bus pristatyta STEAM centrų koordinavimo tarybai. Taip pat bus vykdomas potencialių partnerių – asocijuotų verslo ir pramonės struktūrų, NVO interviu ciklas dėl partnerystės galimybių. Bus rengiami susitikimai ir diskusijos su bent 10 nacionalinio lygmens asocijuotų struktūrų ir NVO. Numatoma vykdyti ir išsamius pokalbius su švietimo ir ugdymo ekspertais, buvusiais/esamais švietimo politikos įgyvendintojais, STEAM sričių mokslininkais ir viešojo sektoriaus darbuotojais, kurių veikla susijusi su STEAM ugdymo tematika.

Interviu ciklo metu su STEAM centrais būtų gilinamasi į tiek vietinės reikšmės iššūkius, susijusius su centro steigimu ir įveiklinimu, tiek su nacionaliniais. Bendraujant ir apklausiant kitas suinteresuotas šalis – pramonės ir verslo atstovus, NVO ir mokslo įstaigas bus klausama, kaip įvairius sektorius atstovaujančios suinteresuotosios šalys vertina partnerystės galimybes su STEAM centrais ir kokie yra jų pasiūlymai; kas dar turėtų būti tikslinama ir tobulinama, siekiant apibrėžti partnerystės sritis ir priemones.

Suinteresuotos šalys:

- **STEAM centrai**
 1. Vilniaus STEAM centras

2. Kauno STEAM centras
3. Klaipėdos STEAM centras
4. Panevėžio STEAM centras
5. Šiaulių STEAM centras
6. Alytaus STEAM centras
7. Marijampolės STEAM centras
8. Utenos STEAM centras
9. Telšių STEAM centras
10. Tauragės STEAM centras

- **Savivaldybės**

11. Marijampolės savivaldybė
12. Vilniaus miesto savivaldybė
13. Klaipėdos miesto savivaldybė
14. Alytaus miesto savivaldybė
15. Panevėžio miesto savivaldybė
16. Utenos rajono savivaldybė
17. Kauno miesto savivaldybė
18. Tauragės rajono savivaldybė
19. Šiaulių miesto savivaldybė
20. Telšių rajono savivaldybė

- **Mokslo įstaigos**

21. Vytauto Didžiojo universitetas
22. Klaipėdos universitetas
23. Šiaulių universitetas
24. Kauno technologijos universitetas
25. Vilniaus universitetas
26. Alytaus kolegija
27. Marijampolės kolegija
28. Kauno kolegija

- **Kitos suinteresuotos šalys**

29. Švietimo, mokslo ir sporto ministerija
30. Nacionalinė švietimo agentūra
31. NVO – „eMundus“, Nacionalinė Moksleivių Akademija, Lietuvos Jaunųjų Mokslininkų Sąjunga, ir kitos
32. Asocijuotos pramonės ir verslo struktūros
33. Verslo ir pramonės įmonės

Priedai

1. [STEAM ugdymo ir regioninių centrų partnerystės esamos situacijos apžvalga.](#)
2. [Gerųjų užsienio STEAM iniciatyvų ir bendradarbiavimo praktikų analizė.](#)

2020 BALANDIS

STEAM BENDRADARBIAVIMO STIPRINIMAS

STEAM UGDYMAS LIETUVOJE: ATVIROS PRIEIGOS CENTRŲ STEIGIMAS IR BENDRADARBIAVIMAS



PARENGĖ

TOMAS JANKUS
JUDITA ŠARPIENĖ

Kurk
Lietuvai



ŠVIETIMO,
MOKSLO
IR SPORTO
MINISTERIJA



TURINYS

- 3 APIBRĖŽIMAI IR SANTRUMPOS
- 4 ĮŽANGA
- 5 DARBO RINKOS POREIKIAI
- 7 MOKSLEIVIŲ STUDIJŲ PASIRINKIMAI
- 10 MOKSLEIVIŲ PASIEKIMAI
- 14 MOKYMOSI APLINKA
- 17 MOKYTOJŲ PASIRENGIMAS
- 19 STEAM APC POREIKIS IR PAGRINDIMAS
- 21 STEAM CENTRŲ MODELIS
- 27 INTERVIU SU APC KOORDINATORIAIS
APŽVALGA
- 32 APC VEIKLOS FINANSAVIMAS
- 34 ESAMA PARTNERYSTĖS SITUACIJA
- 36 POTENCIALŪS STEAM CENTRŲ
PARTNERIAI IR JŲ INDĖLIS
- 39 PARTNERYSTĖS IŠŠŪKIAI
- 40 BENDRADARBIAVIMO MODELIO
SUKŪRIMO POREIKIS

APIBRĖŽIMAI IR SĄVOKOS

STEAM - SCIENCE, TECHNOLOGY,
ENGINEERING, ARTS +
DESIGN, MATHEMATICS

APC - ATVIROS PRIEIGOS CENTRAS

ŠMSM - ŠVIETIMO, MOKSLO IR SPORTO
MINISTERIJA

ŠAC - ŠVIETIMO APRŪPINIMO CENTRAS

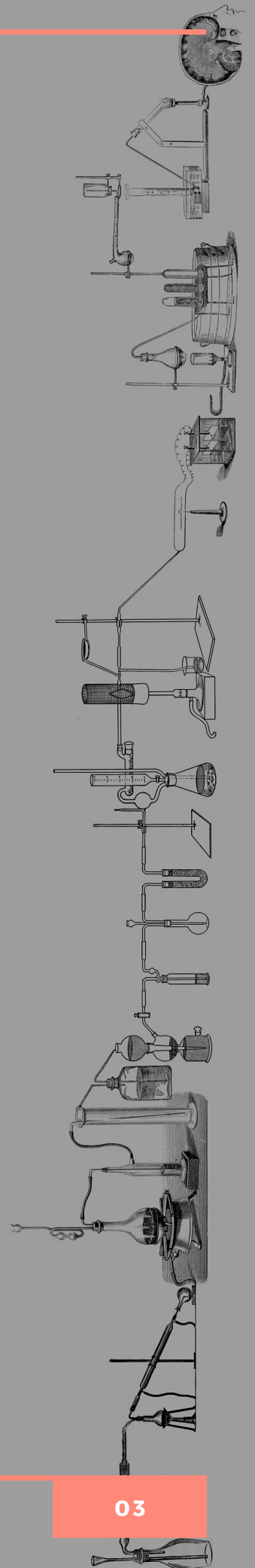
NŠA - NACIONALINĖ ŠVIETIMO AGENTŪRA

NVŠ - NEFORMALUS VAIKŲ ŠVIETIMAS

LIPI - LIETUVOS INVESTUOTOJŲ
PASITIKĖJIMO INDEKSAS

UPC - UGDYMO PLĖTOTĖS CENTRAS

LŠT - LIETUVOS ŠVIETIMO TARYBA



IŽANGA

Spartaus technologijų vystymosi amžiuje ir žinių visuomenėje vis daugiau reikšmės įgyja žinių kūrimo ir taikymo gebėjimai, o kūrybiškumas, inovatyvumas ir verslumas tampa svarbiausiu pažangių valstybių apibūdinimu. Vis dėlto, pagal 2018 m. paskelbtą Pasaulinį inovacijų indeksą, Lietuva yra 38 vietoje iš 141 šalies [1]. Esame žemiau nei tikimasi pagal mūsų šalies išsivystymo lygį - Lietuvą aplenkė ne tik Europos Sąjungos senbuvės, bet ir vieni artimiausių kaimynų - estai. Europos Komisijos 2019 m. paskelbtame Europos sąjungos inovacijų švieslentės duomenimis [2], Lietuva yra priskiriama nuosaikių inovatorių grupei, o mūsų pozicija nepasikeitė nuo 2013 metų.

Problemą nulėmė tai, jog Lietuvoje moksleiviams nėra patrauklios gamtos mokslų, technologinės, informacinių technologijų mokslų karjeros perspektyvos. Mokinių mokymosi rezultatai šiuose dalykuose yra sąlyginai silpni. Neformaliajame švietime taip pat pastebimas STEAM (gamtos mokslų, technologijų, inžinerijos, matematikos) krypties veiklų stygius. Nacionaliniu mastu trūksta kritinės masės žmonių, kuriančių inovacijas ir keliančių ekonominį šalies konkurencingumą. Dėl visų šių priežasčių, Lietuvoje yra būtina ugdyti kūrybišką ir į inovacijas orientuotą visuomenę, vykdyti inovatyvaus verslo sektoriaus gausinimo ir aktyvinimo veiklas.

Norint užtikrinti ne tik konkurencingos ir tvarios Lietuvos, bet tokios Europos kūrimą, reikia telkti dėmesį į mokslinio ir technologinio talento - žmogiškųjų resursų puoselėjimą. Technologijoms keičiant darbo rinkos poreikius pastaruoju metu ypač išaugo gamtos mokslų, matematikos ir technologijų svarba ir suvokimas, kad mokinių pasiekimai šiuose moksluose ir jų patrauklumas yra žmonijos galių ir ekonomikos augimo atspindys.

Šiame dokumente yra apžvelgiama esama STEAM sričių ugdymo situacija Lietuvoje bei išryškinamas STEAM atviros prieigos centrų (APC) indėlis į moksleivių susidomėjimo gamtamokslinėmis sritimis gerinimą. Kontekstui suvokti pateikiama informacija apima dabartinius darbo rinkos poreikius, moksleivių pasiekimus ir pasirinkimus, mokymosi aplinką ir mokytojų kvalifikaciją. Apžvelgiamas STEAM centrų projekto pagrindimas bei veiklos modelis. Pateikiamos įžvalgos iš interviu su 10 STEAM centrų koordinatoriais. Išryškinama STEAM APC bendradarbiavimo su įvairiais partneriais nauda bei poreikis sukurti modelį, kuris leistų centrų atstovams ir partneriams palaikyti kokybiškus ir kryptingus partnerystės ryšius.

DARBO RINKOS POREIKIAI


Remiantis užimtumo tarnybos duomenimis, aukštųjų technologijų ekonomika Europos Sąjungoje vidutiniškai augs 7,4 proc., tačiau Lietuvoje numatoma 16,4 proc. didėjimas. Lietuvoje kuriamos naujos įmonės pasitelkiant užsienio kapitalo investuotojus, kurie į rinką ateina su naujausiomis technologijomis bei įranga, todėl aukštą pridėtinę vertę kuriančių darbuotojų poreikis augs [1].

2019 m. LIPI tyrimai atskleidė, jog daugiau nei 7 iš 10 investuotojų teigia, kad švietimo sistemos tobulinimas privalo būti svarbiausias valstybės prioritetas [2]. Išanalizavus visų profesijų grupių padėtį šalyje, pastebėta, kad 2019 m. vieni iš paklausių buvo inžinerijos: mechanikos, elektronikos, elektros, statybos inžinieriai ir IT sektoriaus taikomųjų programų kūrėjai, programuotojai ir sistemų analitikai [3].

2019 M. DARBDAVIŲ NUOMONE, VIENI IŠ LABIAUSIAI TRŪKSTAMŲ PROFESIJŲ ATSTOVŲ BUS:

- ▲ Elektromechanikai ir elektromonteriai
- Technologijų ir gamybos inžinieriai
- Elektros inžinieriai
- ⬠ Maisto gamybos mašinų operatoriai





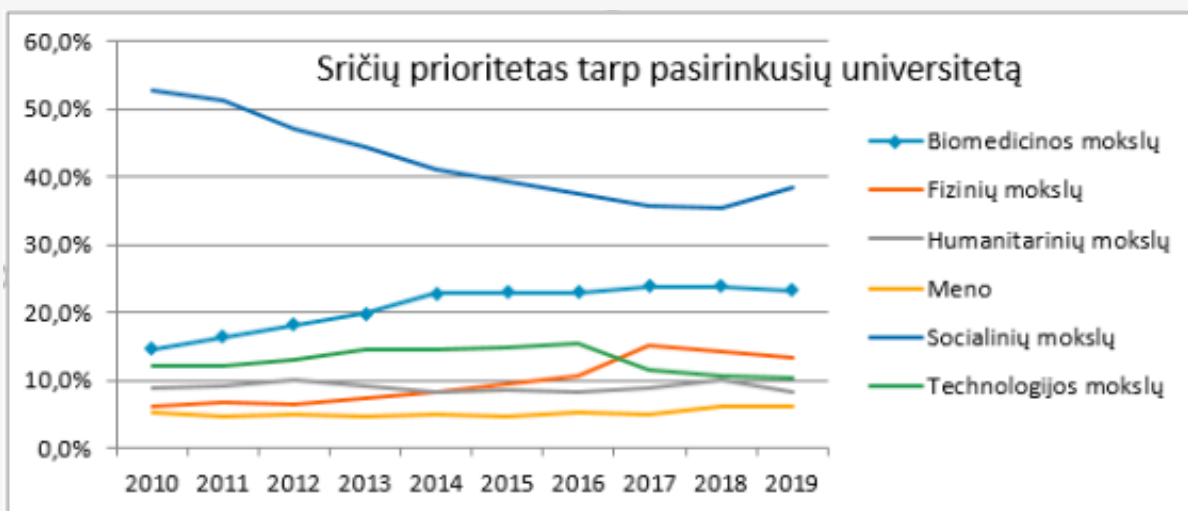
Darbo rinkoje jau kurį laiką pastebimas didelis poreikis STEAM sričių specialistų, o 2018 m. daugiau kaip pusė visų darbo pasiūlymų (beveik 55 proc.) buvo skirti kvalifikuotiems specialistams. Užimtumo tarnyboje registruotų laisvų darbo vietų analizė rodo, kad 2018 m. labiausiai trūko elektros inžinerijos technikų, elektromechanikų ir elektromonterių, taip pat trūko gamybos mašinų ir įrenginių operatorių maisto bei metalo pramonėje [4].

Ateityje taip pat prognozuojama, kad darbo galimybės labiausiai augs meno ir poilsio, informacijų ir ryšio, finansinės ir draudimo paslaugų srityse [5].

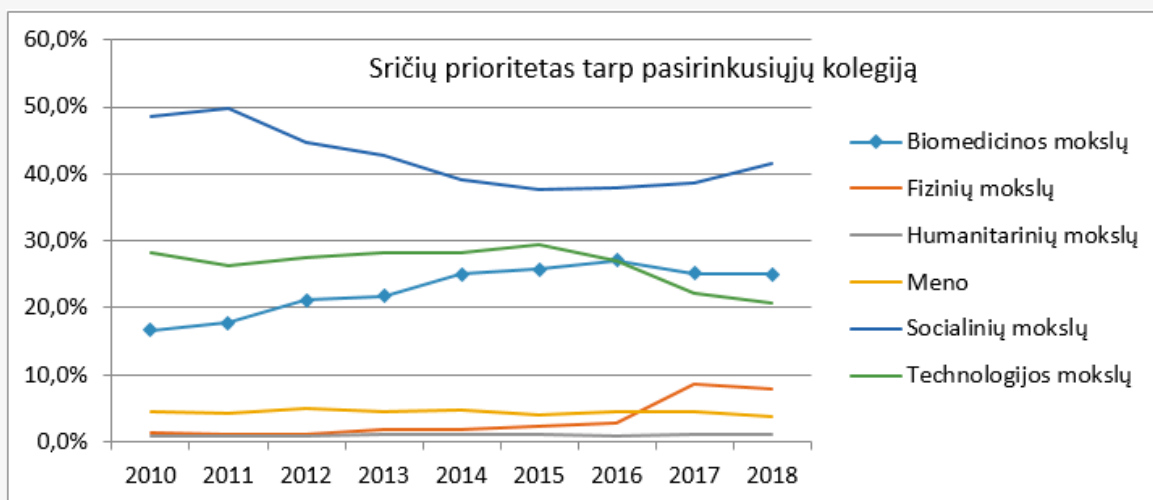
2014 m. Viešosios įstaigos „Investuok Lietuvoje“ atliktos apklausos duomenimis, net 69 proc. Lietuvos darbdavių per pastaruosius trejus metus negalėjo rasti reikiamos kvalifikacijos darbuotojų. Viena iš šios situacijos priežasčių – STEAM profesijų populiarumo tarp jaunimo trūkumas ir nepakankamas jaunuolių pasirengimas ir motyvacija studijuoti STEAM profesijas [6].

MOKSLEIVIŲ STUDIJŲ PASIRINKIMAI

Nors darbo rinkoje yra aiškus STEAM sričių specialistų trūkumas, o ateityje prognozuojamas dar didesnis kvalifikuotų specialistų stygius, tačiau STEM studijas renkasi tik apie 26% moksleivių (tai yra mažiau nei ES vidurkis (virš 30%). 2019 m. universitetuose socialinius mokslus rinkosi 38,5 proc. stojančiųjų (2018 m. – 35,3 proc.), kolegijose – 41,7 proc. (2018 m. – 41,4 proc.) [1].



Deja, stojančiųjų į su informacinėmis technologijomis, matematika susijusias studijas tėra 13,4 proc., pernai – 14,2 proc. Nors 2018 metais atrodė, kad universitetuose stojančiųjų trauka į socialinius mokslus stabilizavosi, tačiau 2019 metais ji gerokai išaugo, taip pat ji didėja ir kolegijų sektoriuje [2].



Lietuvos moksleivių pasirinkimai atspindį vyraujantį mažą jaunimo domėjimąsi STEAM mokslų studijomis ir susijusiomis profesijomis. Daugelis tyrėjų teigia, kad menkas ar mažėjantis moksleivių susidomėjimas gamtos mokslais iš dalies yra susijęs su gamtos mokslų kaip atskirų, be konteksto ir objektyvių faktų pateikimu, kurie nėra susieti su pačių moksleivių patirtimi [3].

Šiuo atveju tradicinis gamtos mokslų pateikimas mokyklose suprantamas kaip keliantis kliūčių skatinant moksleivių smalsumą ir susidomėjimą gamtos pasauliu, daugiausia todėl, kad moksleiviai nemato gamtos mokslų ryšio su jų pačių gyvenimu ir interesais. Vienas galimų būdų didinti moksleivių motyvaciją ir susidomėjimą gamtos mokslų dalykais yra socialinio ir realaus pasaulio konteksto taikymas bei praktinių užduočių atlikimas [4].

26 %

LIETUVOS MOKSLEIVIŲ
RENKASI STEM
STUDIJAS [5]

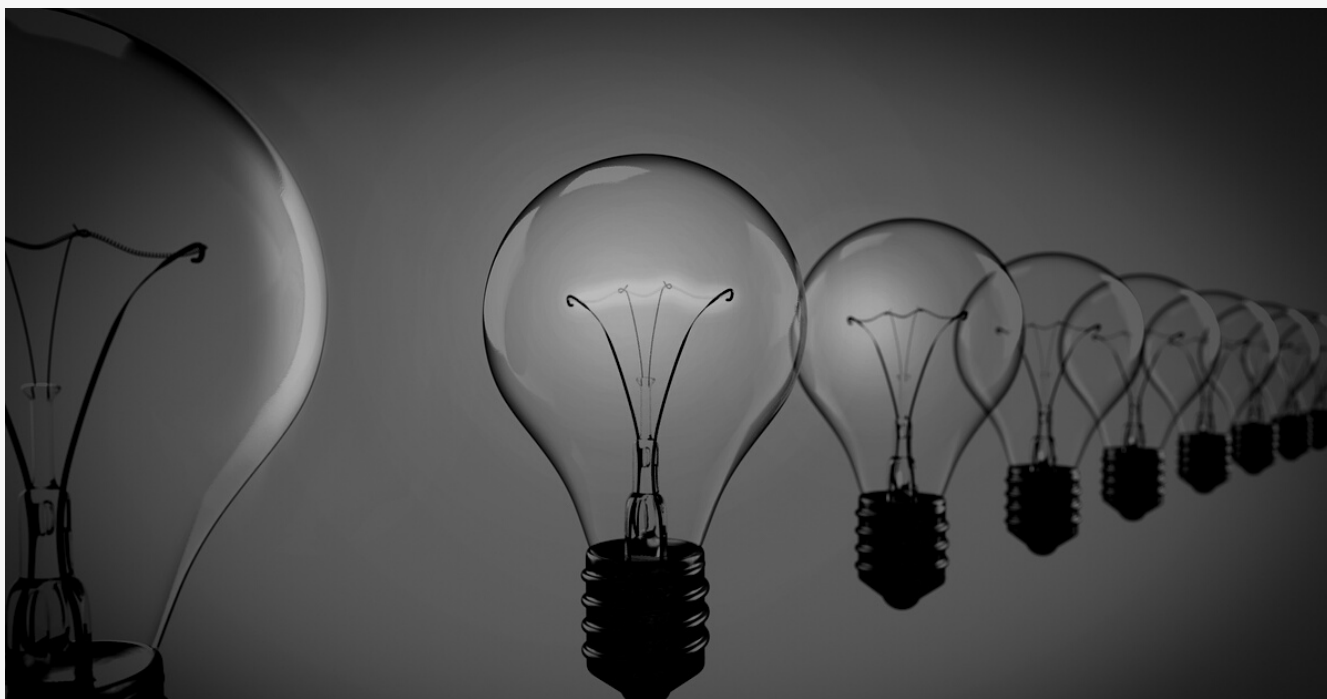
38,5 %

STOJANČIŪJŲ
UNIVERSITETUOSE
RINKOSI SOCIALINIUS
MOKSLUS [6]

41,7 %

STOJANČIŪJŲ KOLEGIJOSE
RINKOSI SOCIALINIUS
MOKSLUS [7]

Kaip **vieną iš priežasčių**, kodėl STEAM sritis yra nepopuliarios, darbdaviai įvardija STEAM mokslų sudėtingumą, kuris reikalauja besimokančiųjų išlavinto loginio mąstymo, sisteminio požiūrio į problemų sprendimą, gebėjimo moksliskai pagrįsti. Studentai, susidūrę su naujais mokymosi iššūkiams, nepakankamais savarankiško darbo įgūdžiais nusivilia pasirinktomis studijomis ir neįžvelgia tolimesnių perspektyvų [8].



Antra, pasak darbdavių, priešastis yra ta, jog Lietuvos bendrąjį ugdymą teikiančiose mokyklose STEAM dalykų mokymasis dažniausiai organizuojamas vadovaujantis klasikiniiais mokymosi metodais, orientuotais į teikiamo pobūdžio mokymo ir formas, ir būdus, sudaromas sąlygos teorinių žinių perteikimui ir jų įsisavinimui, kas daro įtaką nepakankamam abiturientų susidomėjimui STEAM studijų programomis, taigi tolesnės STEAM studijos ar karjera šiose srityse neatrodo patraukliai [9].

Trečia, mokyklinio ugdymo kokybė didžiaja dalimi yra siejama su mokytojo profesine kvalifikacija ir į įvairiapusę (teorinę ir praktinę) veiklą orientuoto ugdymo proceso organizavimo lūkesčiais [10].

Šalies mokyklose dominuoja teorinis mokymas, plačiausiai naudojama mokymo priemonė – vadovėlis. Mokiniais trūksta pagrindinių gamtos mokslų žinių, geresnio reiškinų, procesų ir sąvokų supratimo, teorinių žinių taikymo ir susiejimo su praktika [11].

Atitrūkimas nuo gyvenimo gali būti viena iš priežasčių, kodėl daliai mokinių gamtos mokslai atrodo nesuprantami ir sunkūs. Tiriamosios ir praktinės veiklos trūkumo priešastis ne vien tik prasta materialinė bazė, bet ir mokytojų motyvacijos trūkumas, nepakankama jų kompetencija organizuoti ugdymo procesą naudojant modernesnes mokymo priemones ar įrangą [12].

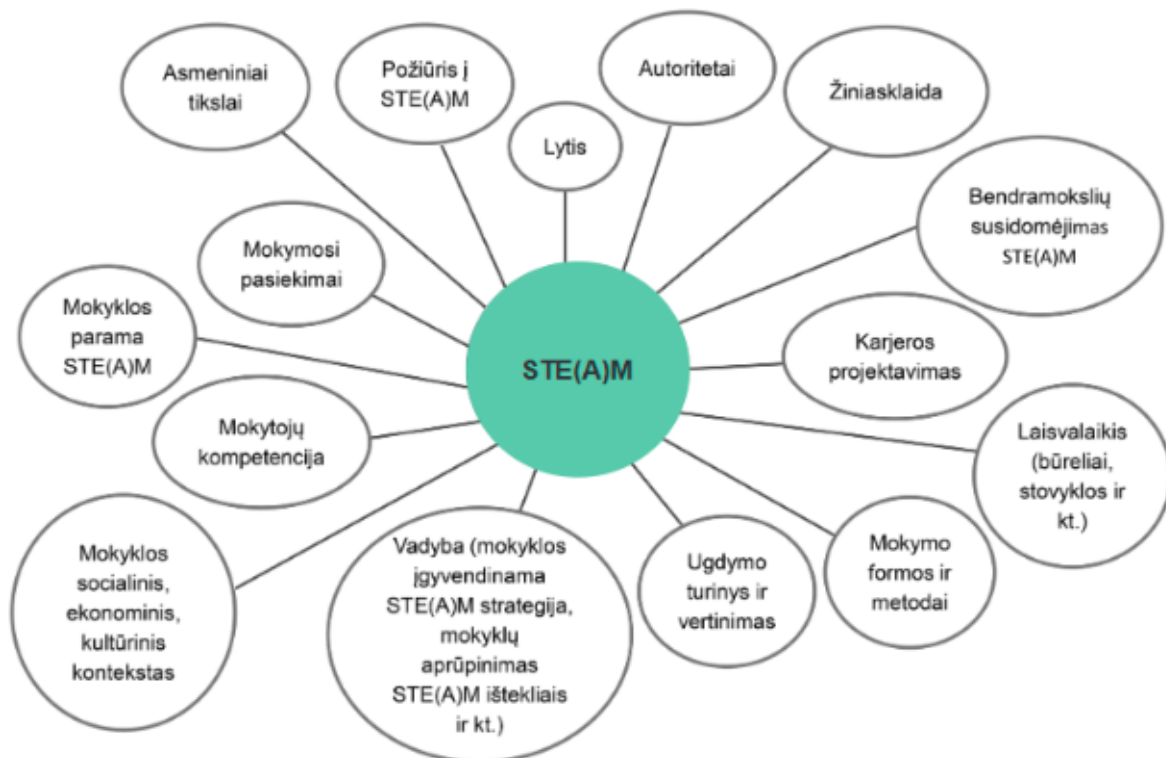
[9], [10] - Ugdymo plėtotės centras, Technologijų, gamtos mokslų, matematikos, informatikos dalykų mokymo situacijos analizė Lietuvoje, 2014 m.

[11], [12] - ŠMM ŠAC, Mokyklų aprūpinimas gamtos ir technologijų mokslų priemonėmis, Investicijų projektas, 2018 m.

MOKSLEIVIŲ PASIEKIMAI

Beveik 55 proc. Lietuvos abiturientų rinkdamiesi ateities profesiją atsižvelgia į tai, kurie dalykai jiems buvo įdomiausi mokykloje. Tai yra pats svarbiausias profesijos pasirinkimo kriterijus. Jaunuolių karjeros pasirinkimui taip pat svarbūs ir jų mokymosi pasiekimai. Deja, STEAM dalykus moksleiviai įprastai vertina kaip sunkius, nuobodžius, nesuprantamus, su jais siejamos pramonės šakos bei profesijos įprastai patrauklesnės vaikinams. Mokinių domėjimąsi STEAM dalykais lemia daug vienas kitą papildančių veiksnių, susijusių su jų dalyvavimo švietime asmenine patirtimi. Pavyzdžiui, mokinių požiūrį į STEAM formuoja mokinio mokymosi pasiekimai, asmeniniai tikslai, autoritetai, kuriais gali būti tėvai, mokytojai, žiniasklaida. Mokinio polinkis į konkrečius STEAM dalykus gali priklausyti nuo lyties, asmenybės bruožų. Mokinių pasirinkimą papildomai lavinti savo pomėgius taip pat lemia mokyklos veiksniai. Vienas svarbiausių – mokytojo asmenybė ir kompetencijos [1].

Mokinių susidomėjimą STE(A)M mokslais lemiantys veiksniai [2]





Remiantis Mokslo ir studijų ste-bėsenos ir analizės centro (MOSTA) atlikta analize, kurioje nagrinėjami abiturientų studijų pasirinkimai, 2017 m. absolventų pajamos bei įsidarbinimas į aukštos kvalifikacijos darbus, praėjus 6 mėn. po studijų baigimo, tarp 10 didžiausias pajamas gaunančių universitetų studijų kryptių absolventų net 7 STEM. Vertinant kolegijų kryptis, ši tendencija dar ryškesnė – net 9 iš 10 didžiausias pajamas gaunančių absolventų baigė STEM sričių studijas [1].

Nors didžiausias pajamas gauna STEM kryptių absolventai, tačiau studijas besirenkantys abiturientai kol kas šių kryptių rinktis nesukuba. Populiariausių studijų kryptių dešimtuکه – tik 3 STEM studijų kryptys. Kur kas dažniau abiturientai renkasi socialinių ir humanitarinių mokslų kryptis, kurių absolventams įsilieti į darbo rinką sekasi vidutiniškai [2].

Žemas mokinių pasiekimų lygis STEAM srityje. 2015 m. tarptautinio PISA tyrimo rezultatai parodė, kad Lietuvos penkiolikmečių STEAM pasiekimai, palyginti su 2012 m. tyrimu, neprastėjo, tačiau ir negerėjo. Lietuvos penkiolikmečių raštingumo lygis gamtos mokslų ir matematikos srityje išlieka žemesnis, nei EBPO vidurkis [1].

Mūsų šalies mokiniai vis dar stokoja informacijos analizės, interpretavimo ir vertinimo įgūdžių. Vis didėja atotrūkis tarp didmiesčių ir mažesnių miestų bei kaimo mokyklų. Be to, aukštesnių gebėjimų vaikams, ir vaikams, besidomintiems STEAM mokslais, trūksta galimybių gilinti žinias šiose srityse [2].



Pagal socialinį ir ekonominį kontekstą (SEK), Lietuvos moksleivių pasiekimų skirtumas siekė 90 taškų (lyginant su 2015 m. išaugo 11 taškų). Nustatyta, kad tokiam atotrūkiui įveikti reikia daugiau nei dvejų mokymosi metų [3].



Penkiolikmečių vaikinų gamtamokslinio raštingumo rezultatai yra žemesni už merginų (479 palyginus su 485 PISA balais), kaimo mokyklų moksleivių - už miesto, pagrindinių mokyklų - už gimnazijų [4].



67 %
PENKIOLIKMEČIŲ PO
PAMOKŲ NEUŽSIIMA
JOKIA GAMTOS
MOKSLŲ VEIKLA [5]



TIK **4%** MOKINIŲ
ATLIEKA MOKSLINĮ
EKSPERIMENTĄ PER
GAMTOS MOKSLŲ
PAMOKAS (MAŽIAUSIAI
IŠ VISŲ TIMSS TYRIME
DALYVAVUSIŲ ŠALIŲ,
2007) [6]



BENDRI LIETUVOS
MOKSLEIVIŲ
GAMTAMOKSLINIO
RAŠTINGUMO
REZULTATAI
ŽYMIAI **NEGERĖJA**
NUO 2006 M. [7]

Mokinių pasiekimų gerinimas yra nacionalinis prioritetas, todėl 2012 m. Lietuvos pažangos strategijoje „Lietuva 2030“ iškeltas siekis, kad 2020 m. trečią (iš 6) PISA tyrimo skaitymo, gamtamokslinių ir matematinio raštingumo pasiekimų lygmenį pasiektų bent 50 proc. Lietuvos penkiolikmečių. Esminis pokytis 2015 m. neįvyko, stabiliai laikomasi žemiau 50 proc. ribos, o gamtamokslinio raštingumo rodiklis net pablogėjo. Vertinant gamtamokslinį raštingumą Lietuvos penkiolikmečiai yra 36–38 vietoje, matematinio raštingumo rezultatas panašus – 36 vieta, vertinant skaitymo gebėjimus – 39 vieta. O per 10 metų (2006–2016 m.) valstybės lėšų mokymui panaudota 53 proc. daugiau (nuo 377 iki 577 mln. Eur) [8].

[5] - PISA, 2012 m.

[6] - TIMSS, 2007 m.

[7] - PISA, 2018 m.

[8] - Valstybės kontrolė, Ar gali gerėti Lietuvos mokinių pasiekimai, Valstybinio audito ataskaita, 2017 m.

MOKYMOSI APLINKA

Paskutinio atlikto Eurobarometro tyrimo duomenimis (2015m.), moksliniais atradimais ir technologijų plėtra Europoje domisi 53 % apklaustųjų, o Lietuvoje – tik 47%. Pagal šį kriterijų Lietuva atsiduria mokslu ir technologijomis besidominčių valstybių eilės gale (20-oje vietoje). Be to, pagal nesidomėjimą mokslu ir technologijomis Lietuva taip pat viršija ES vidurkį (Lietuva: 53 %, ES: 46 %). Problemos priežastis galima aiškinti tuo, kad nėra suformuotas domėjimosi mokslu ir technologijomis poreikis ir sistema, nesiekama nuo mažens sudominti šios srities pasiekimais ir plėtra. Dėl to svarbu žadinti žmonių, ypač vaikų ir jaunimo, smalsumą, skatinti domėtis mokslu ir technologijomis ir vėliau rinktis su šiomis disciplinomis susijusias profesijas [1].

Formalusis švietimas

Mokyklų gamtos mokslų, technologijų ir matematikos infrastruktūros (mokymo priemonių ir įrangos) būklė ilgą laiką buvo kritinė – STEAM mokslų buvo mokomasi teoriniame lygmenyje. Viena to priežasčių – mokyklose nebuvo reikiamos infrastruktūros: mokymo priemonių bei įrangos, laboratorijų. 2009–2014 m. įgyvendinto infrastruktūros plėtros projekto „Technologijų, menų ir gamtos mokslų infrastruktūra“ metu 404 šalies mokyklos gavo mokymo priemonių, įrangos ir baldų gamtos mokslų, technologijų ir menų dalykams mokytis. Įgytos priemonės ir įranga patenkino dalį bazinių praktinio gamtos, menų ir technologinių mokslų mokymo poreikių. Tačiau svarbu pažymėti, kad daugumoje šalies mokyklų vis dar nėra galimybių gilesniam praktiniam STEAM mokymui organizuoti, taigi atotrūkis tarp esamo – teorinio ir siektino – praktinio, patyrimu, empiriniu pažinimu paremto mokymo, yra ryškus [2].

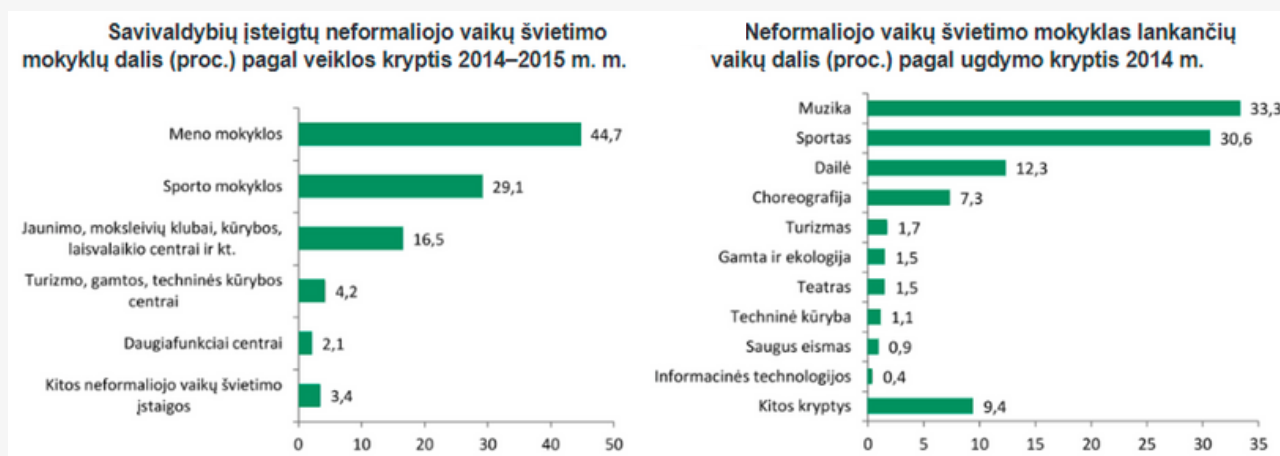


Netinkamas, neefektyvus mokyklų aprūpinimas šių mokslų priemonėmis ir įranga sąlygoja tokias problemas kaip žemas gamtos, matematikos, technologijų populiarumas mokykloje ir pasirenkant studijas, žemas mokinių pasirengimas sėkmingai profesinei karjerai, neformalaus ugdymo pasiūlos ir paklausos trūkumas, nepakankama mokytojų motyvacija dirbti STEAM ugdymo srityje [3].

Mokiniai neturi galimybių per pamokas įgytas žinias pritaikyti praktiškai, daugelis neturi galimybių gilinti žinias, atlikti bandymus ir eksperimentus. Tai aktualu tiek aukštesnių gebėjimų turintiems mokiniams, tiek mokinimas, kurių pasiekimai nėra dideli [1].

Aptariant infrastruktūros būklę ir jos poreikius svarbu pažymėti ir tai, kad šalies savivaldybės neturi išteklių aprūpinti modernia laboratorine įranga visų savo mokyklų – be to, ir pačios mokyklos neturi specialistų, kurių reikia STEAM praktiniam mokymui nei mokymo programų, pritaikytų praktiniam mokymui laboratorijose [1].

Neformalusis švietimas



Kokybiškas neformalusis vaikų švietimas yra vienas iš būdų, papildančių formaliajame ugdyme įgytas kompetencijas. Kartu tai puiki galimybė paskatinti mokinius domėtis STEAM sritimis. Tačiau neformalus ugdymas STEAM srityje Lietuvoje nėra populiarus – tai sąlygoja esamos pasiūlos trūkumas, kurį lemia modernios infrastruktūros, specialistų ir atitinkamai, vaikų suinteresuotumo stoka.

Pagal statistinius populiariausių neformaliojo ugdymo užsiėmimų duomenis matoma, kad vyrauja meniniai ir sporto užsiėmimai, kuriems vykdyti didelių investicijų, modernios įrangos ir medžiagų nereikia. Minėtų ugdymo krypčių programos vyrauja ir Lietuvos bendrojo ugdymo mokyklų siūlomose neformaliojo vaikų švietimo programose [4].

[1] - CIVITTA, Investicijų projektas „Mokslo ir inovacijų sklaidos centras“, 2018
 [2] - ŠMSM ŠAC, Investicijų projektas „Mokyklų aprūpinimas technologijų ir mokslo priemonėmis“, 2018
 [3] - ŠMSM ŠAC, „Projektui CERN“, 2016
 [4] - ŠMSM, „Švietimo problemos analizė: STE(A)M neformalusis vaikų švietimas: problemos ir galimybės“, 2015

STEAM krypties įstaigos sudaro tik labai nedidelę neformalaus vaikų švietimo pasiūlos dalį, nors vaikų ugdymo(si) išlaidos jose gerokai (2-3 kartus) mažesnės nei muzikos ar sporto neformaliojo vaikų švietimo mokyklose. 2015 metų duomenimis, vaikų dalis, užsiimanti neformaliosiomis STEAM veiklomis, tokiomis kaip gamta, ekologija, techninė kūryba ir informacinės technologijos sudarė tik mažą dalį - iš viso 4.5% - visų NVŠ mokyklas lankančių vaikų. Mažą dalį besirenkančiųjų minėtus užsiėmimus lemia jų pasiūlos stoka ar finansinės galimybės (robotikos, informacinių technologijų užsiėmimai dažniausiai yra mokami) [1].

Reikia pažymėti, kad kai kuriuose Lietuvos miestuose, atskirų STEAM sričių neformalus ugdymas vyksta ir yra populiarus. Pavyzdžiui Lietuvos mokinių neformaliojo švietimo centre, esančiame Vilniuje, itin populiarūs automodeliavimo, aviamodeliavimo, techninio modeliavimo, robotikos, taip pat jaunųjų gamtininkų neformalus ugdymo užsiėmimai. Sparčiai populiarėja Vilniuje ir kai kuriuose kituose Lietuvos miestuose veikiančios robotikos, matematinio skaičiavimo (pavyzdžiui, pagal NUMICON metodiką), informacinių technologijų krypties neformalus užsiėmimai. Visgi pastebima tendencija, kad STEAM neformalus mokymas organizuojamas didžiuosiuose šalies miestuose ir nėra (ar tik nedidele dalimi yra) organizuojamas kituose Lietuvos miestuose. Be to, dėl infrastruktūros trūkumo ir jos kainos minėti neformalaus ugdymo užsiėmimai ir didžiuosiuose miestuose yra prieinami nedidelei grupei vaikų.



MOKYTOJŲ PASIRENGIMAS

Beveik 55 proc. Lietuvos abiturientų rinkdamiesi ateities profesiją atsižvelgia į tai, kurie dalykai jiems buvo įdomiausi mokykloje. 25-ių geriausių pasaulio mokymo sistemų (pvz. Australija, Suomija, Hong Kongas, Japonija, Nyderlandai, Pietų Korėja, kt.) analizė rodo, kad svarbiausias efektyvios švietimo sistemos elementas yra mokytojai. Daugiau nei 60 proc. mokinių STEAM dalykais susidomi įkvėpti mokytojo, mokymo medžiagos (pvz., gyvenimiškų situacijų paaiškinimas mokslo pagalba), žaidimų, simuliacijų, mokslo taikymo praktiniuose tyrimuose. Lietuvos gamtos mokslų mokytojams stinga gebėjimų tinkamai organizuoti eksperimentinius darbus, maksimaliai efektyviai mokinių gamtamoksliniam ugdymui išnaudoti ne tik mokyklos, bet ir už mokyklos ribų esančias edukacines/mokymosi aplinkas. Gamtos mokslų mokytojai vis dar retai naudoja šiuolaikiškas informacines ir komunikacines technologijas.

Bendrųjų programų gamtos mokslų dalys yra fragmentuotos, nesuderintos, todėl nepalankios mokiniams ugdytis integralaus, kūrybinio mąstymo bei problemų sprendimo gebėjimų. Praktikuojami mokymo metodai neskatina mokinių patirti atradimo džiaugsmo tiriant savąją aplinką ir savitai prisidėti prie visuomenei svarbių problemų sprendimo. Mokiniams retai siūloma savarankiškai formuluoti hipotezes, planuoti ir atlikti tyrimus.

STEAM mokymo situaciją mokyklose įtakoja pedagogų pasirengimas bei jiems suteikiamos mokymo priemonės ir infrastruktūra. Nors dauguma (daugiau kaip 97 proc.) Lietuvos bendrojo ugdymo mokyklų gamtos mokslų (biologijos, chemijos, fizikos ir astronomijos) mokytojų turi aukštąjį universitetinį išsilavinimą, pedagogo kvalifikaciją ir mokomojo dalyko kvalifikaciją, o lyginant su EBPO šalių vidurkiu, gamtos mokslams mokyti skiriama gana daug laiko - mūsų šalies gamtamokslinio raštingumo rezultatas vis dėl to yra prastesnis, nei EPBO šalių vidurkis. Lietuvos bendrojo ugdymo mokyklų mokinių būtini praktiniai gebėjimai tyrimams, eksperimentams, bandymams, laboratoriniams darbams atlikti, jų kokybė gamtos ir technologinių mokslų pamokose nėra pakankami. Trūkstant mokymo priemonių ir įrangos, naudojamų atliekant tiriamuosius ir praktinius darbus, gamtos ir technologiniai mokslai išlieka teoriškai mokomi dalykai, o gamtos ir technologinių mokslų populiarumas mokinių tarpe - žemas. Trūkstant priemonių praktiniam mokymui mokytojams trūksta moyvacijos, jie negali organizuoti veiksmingo praktinio gamtos ir technologinių mokslų mokymo proceso [1].

Dar viena lėto progreso STEAM ugdymo mokyklose priežastis gali būti ta, jog dauguma Lietuvos mokyklų vadovų tai pačiai mokyklai vadovauja daugiau kaip 20 metų, penktadalis – daugiau nei 30 m., keliolika – po 40 ir daugiau metų. Ilgametis darbas toje pačioje vietoje, toje pačioje pozicijoje neabejotinai lėtina mokyklos ir jos moksleivių inovatyvumo, pažangumo augimo, pokyčių spartą. Pavyzdžiui, Anglijoje, Naujojoje Zelandijoje, kai kuriose JAV valstijose tiek centrinė, tiek vietos valdžia turi teisę bet kada pakeisti mokyklų, kuriose nepastebima pažanga, vadovus.

Kad paskatintų mokytojus tobulinti savo STEAM sričių kvalifikacijas, 2015 m. Ugdymo plėtotės centras pradėjo projekto „Pedagogų kvalifikacijos tobulinimo ir perkvalifikavimo sistemos plėtra“ trečiojo etapo veiklas. Siekiant suburti pajėgiausias šalies STEAM mokyklas į tinklą, kuris taptų STEAM metodikos kūrimo ir mokytojų kvalifikacijos tobulinimo židiniu, mokyklos gavo kvietimą pildyti STEAM potencialo vertinimo formą ir teikti paraiškas dalyvauti ilgalaikėje (1 mėn.) ir trumpalaikėje (1 sav.) stažuotėse užsienyje. 30 mokytojų iš 14 Alytaus, Vilniaus, Kauno, Kėdainių, Klaipėdos, Panevėžio miestų ir rajonų mokyklų buvo suteikta galimybė susipažinti su Jungtinės Karalystės, Nyderlandų, Vokietijos, Bulgarijos, Čekijos ir Lenkijos STE(A)M ugdymo specifika, savo mokykloms pristatyti geriausią šių šalių patirtį [2].

Mokytojų kvalifikacijas tobulinti bei suteikti jiems reikiamos įrangos ir infrastruktūros sėkmingai perteikti dalyko žinias mokiniams bus siekiama ir STEAM APC projekto įgyvendinimo metu. Numatoma, kad padedant mokslininkams APC galėtų būti tobulinama STEAM mokytojų kvalifikacija - mokytojai mokytusi atlikti tiriamuosius darbus, vadovautų projektiniams, brandos ir kitiems darbams.

Numatoma rengti XXI a. mokytojus, plėtoti STE(A)M ugdymui aktualias mokytojų kompetencijas, tobulinti STEAM mokytojų kompetencijas STEAM srityje, plėtoti STEAM ugdymui aktualias mokytojų kompetencijas; apmokėti STEAM modulių studijas dirbantiems mokytojams; skatinti tikslines praktikas/stažuotes dirbantiems mokytojams; sukurti ir palaikyti virtualų STEAM metodikos centrą, suburti efektyviai veikiančią bendruomenę, kurioje STEAM mokytojai galėtų paprastai ir naudingai keistis geriausiais mokymo būdais ir metodais; į STEAM pedagogų rengimo programas pritraukti geriausius abiturientus, parengti/atnaujinti studijų programas/modulius, orientuotus į STEAM mokomųjų dalykų mokytojų rengimą ir jas įgyvendinti, skirti tikslinę stipendiją fizinių, biomedicinos ir technologijų mokslų studijų sričių absolventams, pasirinkusiems pedagogines studijas [1].



STEAM APC POREIKIS IR PAGRINDIMAS

Lietuvoje, remiantis novatoriškais užsienio pavyzdžiais ir siekiant stiprinti mokinių STEAM kompetencijų ugdymą, nuo 2016 m. steigiami STEAM atviros prieigos centrai (*future classroom*). Laisvanoriškumo pagrindu iš savivaldybės, mokslo ir studijų, verslo atstovų ir kitų suinteresuotų institucijų sukurtas klasteris skatins visų lygių ir formų partnerystę ir tarpusavio bendradarbiavimą STEAM ugdymo srityje, gerins STEAM ugdymo kokybę. STEAM atviros prieigos centrų veiklai bus išnaudojama jau sukurta integruoto mokslo, studijų ir verslo centrų (slėnių), jo laboratorijų ir kitų mokslinių tyrimų ir eksperimentinės plėtros padalinių infrastruktūra bei žmogiškieji išteklių. Beveik visuose STEAM atviros prieigos centruose bus įkurtos keturios laboratorijos. Trys standartizuotos laboratorijos, t.y. viena - biologijos ir chemijos; antra - fizikos ir inžinerijos; trečia - robotikos ir informacinių technologijų. Ketvirta laboratorija (specializuota) atlieps to regiono specifiką / mokslo / technologijų / verslo tendencijas.[1]

Projekto įgyvendinimas taps svarbia dalimi įgyvendinant Lietuvos mokslo ir ekonomikos strateginius dokumentus, kuriais siekiama didinti inovacijų lygį šalyje, skatinant mokinių susidomėjimą gamtos mokslais, technologijomis, inžinerija ir matematika ir ugdant mokinių kūrybiškumo, iniciatyvumo ir verslumo kompetencijas bei taip formuojant inovacijų kultūrą Lietuvoje. [2]

Tikimasi, kad projekto įgyvendinimas padidins mokinių susidomėjimą STEAM dalykais ir jų pasiekimus plėtojant bendrąsias ir dalykines kompetencijas, pasirenkant su STEAM susijusią karjerą; padidėjęs STEAM ugdymo prieinamumas sudarys prielaidas sušvelninti mokinių pasiekimų netolygumus. Planuojami STEM ugdymo esminiai pokyčiai ugdymo turinio modernizavimo ir mokytojų kompetencijų plėtotės srityse, jiems pasiekti svarbu informuoti visas suinteresuotas šalis, plačiąją visuomenę ir skatinti domėtis STEAM ir STEAM ugdymo naujovėmis. [3]

Pažymėtina, kad centrų kūrimas apskričių teritorijų centruose sudarys sąlygas visų šalies mokinių formaliajam ir neformaliajam ugdymui pasitelkiant naujausią laboratorinę įrangą, naujas mokymo metodikas. Kuriamos mokymosi aplinkos bus atviros Lietuvos mokiniams, nepaisant jų gyvenamosios vietos ar socialinės padėties. Centrų veiklos ir teikiamos paslaugos sudarys mokiniams didesnes galimybes pasirinkti geriausiai jų gebėjimus, poreikius ir interesus atitinkančią veiklą, tyrinėti, analizuoti ir kurti bei palengvins brandos darbo parengimą. Tiek itin gabūs mokiniai, tiek konkrečia STEAM sritimi besidomintys turės galimybę gilinti žinias neformalių užsiėmimų metu: eksperimentuoti ir praktikuotis, suprasti ir atrasti.[4]



STEAM APC MODELIS

Kuriama 10 STEAM atviros prieigos centrų: 3 metodiniai didžiuosiuose miestuose - Vilniuje, Kaune ir Klaipėdoje, ir 7 regioniniai - Marijampolėje, Utenoje, Šiauliuose, Panevėžyje, Tauragėje, Telšiuose ir Alytuje. Greta standartizuotų laboratorijų numatoma įsteigti ir specializuotą laboratoriją atitinkančią regiono poreikius:

Vilniaus - Šviesos technologijų ir Skaitmeninės gamybos

Klaipėdos - Jūros mokslų ir technologijų

Kauno - Kūrybinių industrijų ir verslininkystės

Alytaus - Maisto gamybos technologijų ir sveikatinimo

Marijampolės - Menų ir medijos

Panevėžio - Virtualios realybės

Šiaulių - Sveikatos technologijų ir gyvenimo kokybės

Tauragės - Tvaraus vystymosi, žaliosios ir alternatyviosios energetikos

Telšių - Dizaino (dėl pasikeitusios situacijos Telšių STEAM centras specializuotos laboratorijos kolkas nesteigs)

Utenos - Astrofizikos ir aerokosmonautikos

Numatoma, jog nacionalinių (metodinių) STEAM centrų laboratorijos turi derėti su regioniniuose STEAM centruose įrengtomis laboratorijomis, tačiau dalis laboratorinės įrangos turi būti aukštesnio lygio, pritaikytos sudėtingesniems eksperimentams, darbui su aukštesnių gebėjimų turinčiais vaikais, jų ruošimui tarptautiniams konkursams, olimpiadoms. Nacionaliniai centrai nuolat teiktų metodinę pagalbą regioniniams.

Centrai kuriami gamtos mokslų, technologijų, inžinerijos, matematikos mokslų ir kūrybiškumo ugdymo - **STEAM**, angl. **Science, Technology, Engineering, Art (creative activities), Mathematics** - integralumo ir sistemiškumo principais, atsižvelgiant į Lietuvos pažangos strategiją „Lietuva 2030“, Valstybinę švietimo 2013–2022 metų strategiją, atliepiant būtinybę jau mokykloje skatinti inovacijų kultūrą, ugdyti mokinių kūrybiškumą, iniciatyvumą ir verslumą, kompetencijas STEAM srityse, teikiant visas ugdymo pakopas apimančią valstybės paramą STEAM sričių plėtotei. Projektas vykdomas įgyvendinant Europos Sąjungos fondų investicijų veiksmų programos priemones, siekiant sukurti bendrą, bendradarbiavimo principu veikiančią STEAM atviros prieigos centrų tinklą, kurį sudaro metodiniai centrai ir regioniniai centrai.

Centrų tikslai yra ugdyti mokinius kaip ateities STEAM mokslų sričių tyrėjus, inovacijų kūrėjus ir diegėjus, naujų aukštos pridėtinės vertės produktų bei paslaugų kūrėjus ir gamintojus, stiprinant dalykines ir tarpdalykines, kūrybiškumo, iniciatyvumo, verslumo ir lyderystės kompetencijas, reikalingas jų sėkmingai profesinei karjerai; ugdyti mokinių kompetencijas, gerinti pasiekimus ir stiprinti praktinius gebėjimus STEAM mokslų srityse; ugdyti inovacijų kultūrą, skatinant mokinių ir visuomenės domėjimąsi STEAM mokslų naujausiais išradimais, su jais susijusių pramonės šakų pasiekimais bei vystymo galimybėmis Lietuvoje ir pasaulyje; tobulinti mokytojų kompetencijas STEAM mokslų srityse [1].

Ugdymo sritys ir turinys atspindės šiuolaikinių technologijų pasiekimus ir atitiks sumaniosios specializacijos prioritetus, kaip: energetika ir tvari aplinka; sveikatos technologijos ir biotechnologijos; agroinovacijos ir maisto technologijos; nauji gamybos procesai, medžiagos ir technologijos; transportas, logistika ir informacinės ryšio technologijos; įtraukti ir kūrybinga visuomenė [2].



Pagrindinės tiek nacionalinių, tiek regioninių STEAM centrų funkcijos sutaps [1]:

- rengia ir įgyvendina neformaliojo švietimo programas įvairaus amžiaus, skirtingų gebėjimų vaikams;
- sudaro galimybes organizuoti veiklas bendrosiose programose numatytiems tikslams pasiekti: mokinių eksperimentinę veiklą, projektinius, laboratorinius darbus, brandos darbą;
- organizuoja mokinių konkursus, olimpiadas, stovyklas ir kitus renginius, rengia jiems užduotis, vertina rezultatus;
- organizuoja mokinių profesinį orientavimą, susitikimus su mokslo, pramonės ir paslaugų sektorių atstovais;
- organizuoja ir vykdo mokytojų seminarus, stažuotes, pažintinius vizitus;
- mokytojams rengia metodinę medžiagą, padedančią ugdyti mokinių mokslinius tyrimus ir plėtoti techninę kūrybą;
- kuria ir palaiko virtualias tyrimų ir konstravimo laboratorijas, organizuoja mokymą nuotoliniu būdu;
- visuomenei organizuoja viešus renginius pristatydamas mokslinius tyrimus ir inovatyvaus verslo pasiekimus, taip pat populiarindamas inovacijas ir techninę kūrybą.

Tačiau, numatoma, jog nacionaliniai centrai turėtų:

- būti kompleksiniai savo struktūra ir veiklų modeliu, kuris apimtų ne tik formaliojo, neformaliojo ugdymo veiklas, mokytojų kvalifikacijos tobulinimą, mokslo populiarinimo renginius, bet ir STEAM srities ir ugdymo proceso/turinio mokslinius tyrimus ir eksperimentinę veiklą, pedagogines studijas, pedagogų kvalifikacijos plėtrą, būtų bazė pasirengti olimpiadoms ir kt.; (nacionalinių centrų prioritetas - tarptautiniai renginiai);
- atliktų STEAM srities ugdomųjų dalykų turinio, mokymo proceso, mokinių pasiekimų analizę, bendradarbiaujant su mokyklomis aptartų ir tobulintų STEAM centrų užsiėmimų veiklos turinį, tematiką, derintų įrangos papildymus su mokyklų turima STEAM įranga, teiktų siūlymus regioniniams centrams dėl jų veiklos modelių;
- būtų metodiniai - konsultaciniai centrai, parengiantis kitiems STEAM centrams bei mokykloms priemonių paketus, pamokų modelius, priemonių rinkinius, nuotolinių mokymų medžiagą ir kt.;
- integruodami savo mokslinę infrastruktūrą vykdytų STEAM srities mokslinę eksperimentinę veiklą (edukacinius tyrimus; mokslo taikomuosius projektus ir kt.);
- vykdyti koordinacines funkcijas Lietuvos STEAM centrams įsitraukiant į tarptautinius STEM konsorciumus, koordinuojant nacionalinius ar tarptautinius projektus ir renginius;
- organizuotų visų STEAM centrų metodininkų/darbuotojų kvalifikacijos tobulinimą;
- konsultavimą dėl centrų veiklos modelio; konsultavimą dėl bazinės/standartinės įrangos atnaujinimo.

[1] - ŠMSM, „Gamtos mokslų, technologijų, inžinerijos, matematikos tyrimų atviros prieigos centro veiklos aprašas“, Patvirtintas Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro 2016 m. balandžio 21 d. įsakymu Nr. V-367, papildytas 2018

STEAM atviros prieigos centrų tikslinės grupės teritorija apima visų regionų (apskričių), kuriuose kuriami centrai, teritorijas, t.y. STEAM atviros prieigos centro veiklose kviečiami dalyvauti visi apskrities teritorijos 7-12 klasių mokiniai. Atsižvelgiant į tai, kad į centrą atvykti reiks iš kitų savivaldybių esančių apskričių teritorijose, savivaldybės negali užtikrinti visos tikslinės grupės (visų mokinių) dalyvavimo centro veiklose. Duomenis apie planuojamą mokinių skaičių, kurie dalyvaus formaliojo ugdymo užsiėmimuose įkūrus centrus, pateikė centrus kuriančios savivaldybės ir jų partneriai – kitos apskrities teritorijos savivaldybės. Informacija pateikiama lentelėje:

REGIONINIS CENTRAS	7-12 KLASIŲ MOKINIŲ SKAIČIUS REGIONE	PLANUOJAMAS APTARNAUTI MOKINIŲ SKAIČIUS PER METUS
Alytaus	7788	4860
Marijampolės	8575	2580
Panevėžio	10025	4918
Šiaulių	15715	3142
Tauragės	5749	2528
Telšių	8170	2916
Utenos	6371	6364
Viso:	62393	27308

Savivaldybių planavimo duomenimis, centro veiklose turėtų dalyvauti bent 10 procentų visų regiono savivaldybių 7-12 klasių mokinių ir 50-80 proc. visų tos savivaldybės, kuriame steigiamas centras, tikslinės grupės narių. Savivaldybės įsipareigojo užtikrinti dalies savo mokinių pavėžėjimą į centro užsiėmimus. Bendradarbiavimo tarp STEAM centrų steigiančių subjektų ir kitų regiono savivaldybių sutartyse aptartas siekis suteikti galimybę kuo didesniai mokinių skaičiui dalyvauti centro veiklose ir užtikrinti centro užimtumą bei gyvybingumą [3].

Neformalaus ugdymo ar kitose centro veiklose (pavyzdžiui, stovyklose, mokslo populiarinimo renginiuose) mokiniai galės dalyvauti savo nuožiūra, taigi šios tikslinės grupės tikslaus dydžio nustatyti nėra galimybės. Galimybės dalyvauti neformaliojo ugdymo veiklose savarankiškai, eliminuoja savivaldybės lėšų mokinių pervežimui, poreikį, taigi, galima teigti, kad centro veiklos per neformaliojo ugdymo veiklas tampa prieinamas visiems regionų mokiniams.



Kita STEAM atviros prieigos centrų įkūrimo veiklos tikslinė grupė – mokytojai, dirbantys ir tobulinantys kvalifikaciją centruose. Priklausomai nuo laboratorijų skaičiaus, centruose bus įdarbinti 2-6 metodininkai. Prieš pradėdant centrų metodininkams vesti užsiėmimus mokiniams ir jau pradėjus darbą, jiems bus reikalingi mokymai ir konsultacijos dėl naujų ugdymo metodikų, įrangos veikimo, praktinių užduočių vykdymo. Projekto metu planuojama organizuoti mokymus standartinių laboratorijų metodininkams (specialistams) (7 centrai x 6 dalykai x 1 specialistas, viso mažiausiai 42 dalyviai), o konsultacijas - visų laboratorijų specialistams.

Projekto įgyvendinimas tiesiogiai lems ir kitų STEAM dalykų mokytojų kvalifikacijos tobulinimą – parengus mokymo metodikas pedagogai centruose turės galimybę kelti detalai susipažinti su metodikomis, patys atlikti praktines užduotis, t.y. kelti kvalifikaciją, siekiant pagerinti STEAM dalykų mokymą visose ugdymo įstaigose.

Šalies mastu suskaičiuojama apie 3040 STEAM dalykų mokytojų. 7 apskrityse, kuriose kuriami regioniniai centrai, yra 1430 tokių mokytojų. Pagal savivaldybių (projekto partnerių) pateiktą informaciją skaičiuojama, kad kuriamuose centruose kvalifikaciją kasmet kels bent 30 procentų visų minėtų dalykų mokytojų [3].



Šiuo metu yra rengiamas preliminarus STEAM APC veiklos modelis, kuris susideda iš 8 pagrindinių dalių:

- STEAM metodinių ir regioninių centrų strateginiai tikslai, uždaviniai ir Centrų prioritetiniai siekiai.
- STEAM centrų veiklų organizavimo (vykdymo) ir kokybės užtikrinimo tvarka/gairės
- Veiklos įgyvendinimo prielaidos
- Metodinės medžiagos kūrimas, atnaujinimas, metodininkų mokymai
- STEAM centrų valdymo ir administravimo struktūra
- STEAM centrų IT platforma
- Bendradarbiavimo modelis (STEAM centrų bendradarbiavimo su partneriais bei tarpusavyje gairės)
- Viešinimo strategija (STEAM centrų tinklo viešinimo strategija)

Galutinė veiklos modelio versija bus parengta iki 2020 metų pabaigos. Bendradarbiavimo modelis (STEAM centrų bendradarbiavimo su partneriais bei tarpusavyje gairės), kurio sudarymu užsiims ir šio dokumento autoriai bei kiti STEAM koordinavimo tarybos atstovai, yra viena iš centrų veiklos modelio sudedamųjų dalių. Šio modelio tikslas yra pateikti STEAM centrams gaires, kuriomis jie galėtų vadovautis bendradarbiaudami tarpusavyje (regioniniai ir metodiniai centrai), taip pat su mokyklomis, savivaldybėmis, verslo partneriais, kitomis suinteresuotomis šalimis. Taip pat, ilgojoje perspektyvoje, pateikti pasiūlymus, kaip Lietuvos STEAM centrai galėtų būti atstovaujami tarptautinėje erdvėje, kokios yra įsitraukimo į tarptautinius STEAM tinklus (Baltijos – Šiaurės šalių, Europos STEM ugdymo centrų tinklą ir kt.) galimybės. Vadovaujantis būsimomis bendradarbiavimo modelio rekomendacijomis, STEAM centrams būtų suteikiamos galimybės plėsti savo veiklų spektrą bei įtraukti platesnę bendruomenę į STEAM ugdymo populiarinimą.

INTERVIU SU APC KOORDINATORIAIS APŽVALGA

Išanalizavę su STEAM centrų steigimu susijusius dokumentus pastebėjome, jog nuo 2014 metų į šį projektą buvo investuota daug laiko ir žmogiškųjų išteklių, tačiau politinė kaita, politinės valios trūkumas bei pokyčiai regionuose progresą smarkiai sulėtino. Todėl, norėdami šiandien geriau suprasti esamą STEAM APC projekto situaciją kiekviename regione, su visų 10 STEAM centrų koordinatoriais atlikome pusiau struktūruotų interviu ciklą, kuriuo metu siekėme sužinoti:

- Kaip STEAM centro steigimo projektas vyko kiekviename regione?
- Kas yra pagrindinis centro partneris ir kokia yra esama situacija su patalpų parengimu?
- Kaip buvo pasirinktas specializuotos laboratorijos profilis ir kaip jis atsispindi regiono strateginiuose dokumentuose?
- Koks yra centro finansavimo ir išlaikymo planas?
- Kokius partnerius STEAM centras jau turi ir kokios bendradarbiavimo galimybės dar nėra išnaudotos?

Iš anksto žinojome, jog STEAM metodinių ir regioninių centrų profiliai ir funkcijos iš dalies skiriasi, tačiau norėjome suprasti, kaip visų centrų atstovai įsivaizduoja nacionalinį STEAM centrų tinklą, kaip planuoja bendrauti tarpusavyje bei pozicionuoti save bendroje STEAM ugdymo ekosistemoje.

Metodiniai centrai (Vilnius, Klaipėda, Kaunas)

Metodiniais centrais planavo būti didžiųjų miestų STEAM centrai, tačiau dėl Kaune vykdomo „Mokslo ir inovacijų sklaidos centro“ projekto, kurio dalis bus ir STEAM centras, metodinių centrų funkcijas atliks tik Vilniaus ir Klaipėdos STEAM centrai. Nors abu centrai susidūrė su iššūkiais pasirenkant ir paruošiant STEAM centro patalpas, buvo priimti sprendimai Vilniuje centrą kurti Planetariumo patalpose, o Klaipėdoje - Klaipėdos universitetui priklausančiame kultūros paveldo pastate. Tiek Vilniuje, tiek Klaipėdoje statybos ir remonto darbai nėra prasidėję, tačiau centro atidarymas yra planuojamas 2022 metų pabaigoje.

Pagrindiniai šių centrų partneriai yra miestų savivaldybės ir miestuose esantys universitetai, kurie rūpinasi ne tik finansiniu STEAM centro išlaikymu, bet prisideda prie paruošiamųjų centrų veiklų ir savo žmogiškaisiais ištekliais. Vilniaus ir Klaipėdos miestų savivaldybės yra įsipareigojusios padengti dalį centro išlaikymo kaštų.

Specializuotų laboratorijų profiliai abiejuose miestuose buvo pasirinkti atsižvelgiant į mieste esančios pramonės specifiką, taip pat į miesto universitetuose dirbančių mokslininkų ekspertines sritis. Klaipėdos STEAM centre įsikurs jūros mokslų ir technologijų, o Vilniuje - lazerių ir skaitmeninės gamybos laboratorijos. Klaipėdos STEAM centras glaudžiai bendrauja su Jūros Tyrimų Institutu, o Vilniaus STEAM - su VGTU Licėjumi bei Fablab. Šie partneriai rūpinsis specializuotų laboratorijų šiuose STEAM centruose palaikymu.

Šių centrų atstovai išreiškė susirūpinimą, jog didžioji dalis projekto lėšų yra skiriama „kietosioms“ priemonėms, o ne žmogiškiesiems ištekliams ar mokytojų parengimui. Tiek Vilniaus, tiek Klaipėdos centrai planuoja nemažą dalį laiko skirti metodikų rengimui ir mokytojų kvalifikacijos tobulinimui.

Regioniniai centrai (Utena, Šiauliai, Panevėžys, Alytus, Tauragė, Marijampolė, Telšiai)

Kalbantis su regioninių STEAM centrų atstovais išryškėjo trys pagrindiniai iššūkiai:

FINANSAI IR LOGISTIKA

- **Neišspręsta logistika ir apmokėjimas tarp savivaldybių** - vis dar nėra aišku, kaip moksleiviai iš kaimyninių savivaldybių atkeliaus į STEAM centrą ir kaip bus apmokėta už jų apsilankymą.
- **Žmogiškieji ištekliai** - neaišku, ar savivaldybės skiriamo finansavimo pakaks STEAM centro darbuotojams pasiūlyti konkurencingus atlyginimus, o tai gali neleisti įdarbinti aukštos kvalifikacijos specialistų. Taip pat iškilo klausimas, kokios trukmės kontraktus pasirašys centro darbuotojai.
- **Didelė finansinė našta savivaldybei, kurioje kuriasi STEAM centras** - kadangi savivaldybė (regiono centras), kuriame kuriasi STEAM centras, visuose regionuose yra pagrindinis centrų partneris, ji prisiima visų STEAM centro steigimo kaštų padengimą. Ilgojoje perspektyvoje centro išlaikymas būtų paprastesnis, jei kaimyninės savivaldybės bei kiti partneriai prie to prisidėtų - tai leistų pasiūlyti geresnes paslaugas moksleiviams, mokytojams ir visuomenei, bei leistų įdarbinti daugiau aukštos kvalifikacijos darbuotojų.
- **Centro įveiklinimo periodas kelia abejonių ir iššūkių** - centrų atstovai teigė, jog STEAM centrų veiklos pradžia reikalingi nemaži finansiniai ištekliai, kurių viena savivaldybė padengti tikriausiai nepajėgs, tačiau sunku įtraukti kaimynines savivaldybes ir lėšų prašyti iš jų, kai jos yra pasižadėję susimokėti tik už savivaldybės moksleivių naudojimąsi centro paslaugomis. Dėl šių priežasčių STEAM centrai tikisi užmegzti partnerystes su verslu, tačiau dar nėra aišku, kokie yra partnerystės būdai ir nauda.
- **Veiklų ir finansavimo tęstinumas** - STEAM centrų steigėjai nori išvengti fragmentacijos, tačiau dar nežino, kaip užtikrinti tiek veiklų, tiek centro finansavimo tęstinumą: kokiam laikotarpiui turėtų būti pasirašomos bendradarbiavimo ir finansavimo sutartys, kaip turėtų vykti bendradarbiavimas su partneriais.
- **Centro veiklos nėra įtrauktos į bendrojo ugdymo programas** - į bendrojo ugdymo programas šiuo metu nėra įtrauktos veiklos, kurias planuojama vykdyti STEAM cente, pasitelkiant jame esančią įrangą ir mokslo darbuotojus. Tai gali tapti kliūtimi vykdomam centro veikloms, numatytas formaliajam ugdymui.

UGDYMO KOKYBĖS UŽTIKRINIMAS

- **Mokytojų parengimas** - ES projekte numatytos lėšos tik nedideliame skaičiui mokytojų parengti ir apmokyti. Kol kas nėra aišku, kaip mokytojai bus motyvuojami ir apmokomi ne tik atvežti moksleivius į STEAM centrą, jame atlikti tiriamuosius darbus ir kitas veiklas, bet ir kaip jie išlaikys STEAM veiklų tęstinumą prieš/po apsilankymo centre. Kai kurie centrai mokytojų parengimu ir įtraukimu rūpinasi iš anksto bent vienoje savivaldybėje (Panevėžys, Telšiai), tačiau nacionaliniu mastu tam trūksta finansinių ir žmogiškųjų resursų.
- **Numatyta veikla yra formaliojo švietimo dalis, tačiau apie neformalųjį švietimą dar galvota mažai** - šiuo metu visi planai ir metodikos yra ruošiamos formaliojo švietimo veikloms. Keli regionai planuoja ir neformaliojo švietimo veiklas, prie kurių sėkmingai prisidėti galėtų ir socialiniai partneriai, tačiau nacionaliniu lygmeniu šioms veikloms šiuo metu dėmesys neskiriamas. Galimos neformaliojo švietimo veiklos: būreliai, stovyklos, projektinės veiklos.

BENDRADARBIAVIMAS

- **Mažas socialinių partnerių įsitraukimas** - centrų atstovai teigė, jog sunku pritraukti partnerius ir prašyti jų finansiškai ar kitais būdais prisidėti prie STEAM centro veiklos, kai centro steigimas vyksta jau ilgai, tačiau apčiuopiamo rezultato vis dar nėra pasiekta. Kaimyninės savivaldybės daugumoje regionų nesutiko pasirašyti bendradarbiavimo sutarties, nes nenorėjo įsipareigoti iš anksto (skirti finansų ne tik mokinių atvežimui, bet ir centro įrengimui), nežinodami, kiek jų savivaldybės mokyklų moksleiviai išnaudos centre siūlomas paslaugas. Kai kuriuose regionuose pramonė yra grįsta daugiau rankų darbu, nei aukštomis technologijomis, tad iškyla klausimas, kaip tokios pramonės atstovams parodyti STEAM centro teikiamą naudą bei juos įtraukti į centro veiklą.
- **Laukiant STEAM centro įsteigimo kūrėsi kitos STEAM ugdymo programos** - kai kurie regioninių STEAM centrų atstovai nuogaštavo, jog kol vyko (ir tebevyksta) STEAM centrų steigimo procesas, kuriasi kitos STEAM ugdymui skirtos iniciatyvos: mokyklos yra aprūpinamos STEAM spintomis, kita laboratorine įranga, skirta atlikti baziniams tiriamiesiems darbams. Manoma, jog tai gali nemotyvuoti kai kurių mokyklų ir savivaldybių naudotis STEAM centro paslaugomis, jei šios STEAM ugdymo priemonės yra laikomos lygiavertėmis STEAM centrui. Būtina partneriams parodyti išskirtinę (aukštesnę) centro kuriamą pridėtinę vertę.



- **Bendradarbiavimas be įsipareigojimų** - STEAM centrų steigimas susilaukė dėmesio, tačiau dauguma partnerių nori pirmiau pamatyti centro teikiamą naudą, o tik tada bus pasirengę investuoti.
- **Tarpsavivaldybinis bendradarbiavimas** - kadangi centro veiklos yra finansuojamos iš savivaldybės biudžeto lėšų, šiuo metu nėra sistemos (išskyrus ilgą viešųjų pirkimų procesą), kuris leistų vienai savivaldybei pervesti pinigus kitai, taip atsiskaitant už naudojamą STEAM centro paslaugomis.
- **Partnerystės ryšiai mezgami asmeninio ryšio ir istorinio bendradarbiavimo pagrindu** - daugumoje regionų, kuriuose socialiniai partneriai yra pasirašę bendradarbiavimo su STEAM centru sutartis, ryšys ir partnerystė buvo užmegzti asmeninių santykių pagrindu, dažniausiai todėl, kad partneriai jau anksčiau yra bendradarbiavę su institucija, kurios struktūrinis padalinys bus STEAM centras. Iš to iškyla dvi grėsmės - nepritraukiami nauji partneriai, o senieji gali būti nemotyvuoti, kadangi jų prašoma remti visas veiklas.



APC VEIKLOS FINANSAVIMAS

2018 m. pakeistame STEAM atviros prieigos centrų (toliau – APC) veiklos apraše [1] nurodoma, jog centrų veiklų finansavimą sudaro:

- Lietuvos Respublikos biudžeto lėšos;
- savivaldybių biudžetų lėšos;
- Europos Sąjungo, užsienio šalių finansinės paramos lėšos;
- kitos teisėtai gaunamos lėšos.

Nors finansavimo šaltinių sąrašas numatytas, tačiau būtina pabrėžti, jog centrų veiklos tęstinumui numatytų LR biudžeto lėšų nėra. Kitaip tariant, STEAM APC turės savarankiškai rūpintis, kaip užsitikrinti pakankamą finansavimą, jog galėtų pradėti veikti ir sklandžiai vykdyti savo funkcijas. Siekiant ekonomiškiausio centro valdymo formos, regionai yra priėmę sprendimą naujų įstaigų nesteigti, todėl visi steigiami regioniniai.

STEAM APC yra veikiančios įstaigos struktūriniai padaliniai. 7-tinių regioninių STEAM centrų įsisteigimui, t.y. patalpų remonto darbams ir standartizuotų laboratorijų įrangos įsigijimui, skirta 3 mln. Eur ES lėšų. Tačiau suma, tenkanti vienam regioniniam centrui, deja, padengia tik mažą dalį visų centro įsisteigimo kaštų. Likusi finansinė našta tenka savivaldybei ir kitam APC steigėjui/dalininkui [2].



Kadangi APC yra steigiamas tik vienos savivaldybės teritorijoje, kitos regione esančios savivaldybės nėra linkusios bent jau pradžioje prisidėti prie centro steigimo finansavimui. Tad jau nuo pirmųjų STEAM centrų steigimo etapų pastebima finansavimo spragų. Tie patys iššūkiai atsispindi ir APC įveiklinimo bei veiklos tęstinumo užtikrinimo kontekste. Remiantis STEAM APC veiklos aprašu, ne tik finansavimo iššūkiai, bet ir žmogiškųjų išteklių klausimai didele apimtimi turės būti sprendžiami per bendradarbiavimą su visomis suinteresuotomis šalimis ir regiono socialiniais partneriais, pasirašant bendradarbiavimo sutartis ir įsipareigojant prisidėti prie centro išlaikymo.




Centrą steigiančios savivaldybės (ar mokslo ir studijų institucijos) prisiėmė įsipareigojimus sudaryti galimybes vykdyti neformaliojo ugdymo užsiėmimus centruose, taip pat finansinius įsipareigojimus išlaikyti centro veikloms užtikrinti būtiną personalą, padengti kitas būtinas centro išlaikymo ir veiklos išlaidas [3].

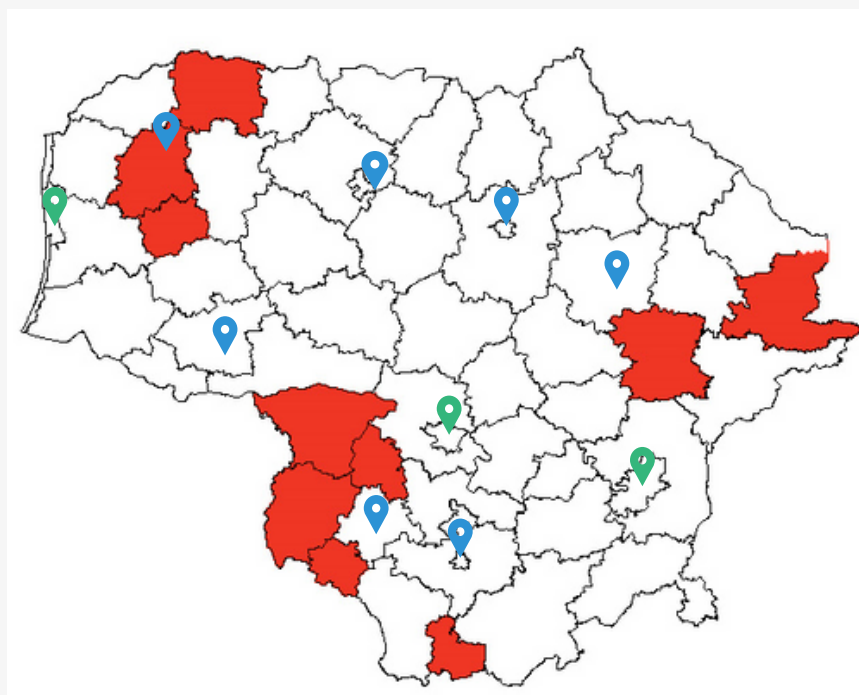
ESAMA PARTNERYSTĖS SITUACIJA




Išanalizavus kiekvieno steigiamo regioninio STEAM centro partnerystės situaciją, paaiškėjo, jog daugeliu atveju partnerių įsipareigojimai yra paremti minkštosiomis priemonėmis ar kitais būdais, bet ne finansiniu pagrindu. Bendradarbiavimo situacijos kiekviename regione yra labai skirtingos, partnerių tipai ir jų skaičius taip pat skiriasi.

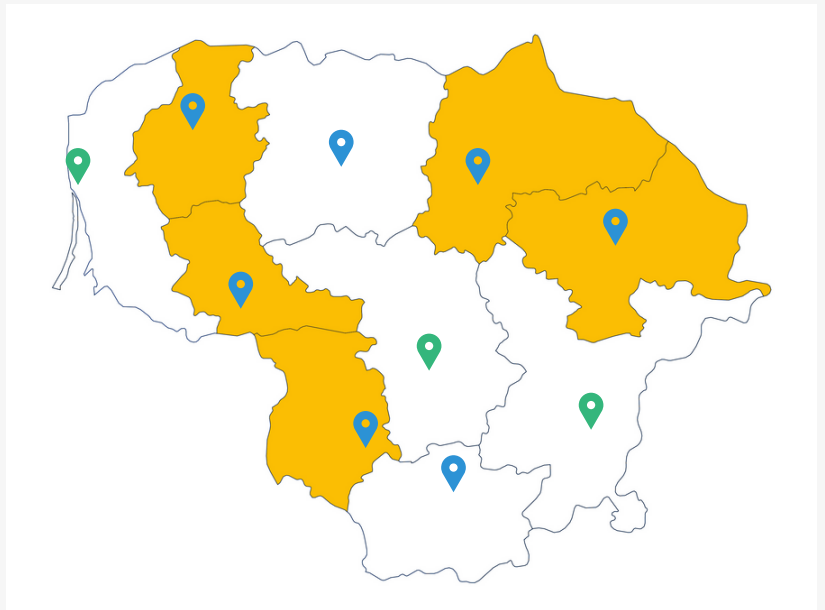
Regioniniais STEAM centrai bendradarbiavimo sutartis pasirašė su šiais partneriais:




- 26 iš 37 savivaldybių;
- 6 verslo įmonėmis (2-uose iš 7-ių regionų);
- 16 švietimo partnerių (5 universitetai, 5 kolegijos, 4 švietimo centrai, 2 kiti - nėra įtraukta nei viena profesinė mokykla);
- 2 iš 7 regioninių centrų neturi nei vieno NVO ir verslo partnerio.

-  Sutarties nepasirašiusios savivaldybės
-  STEAM regioniniai centrai
-  STEAM metodiniai centrai



-
-  Verslo partnerių neturintys regionai
 -  STEAM centrai
 -  STEAM metodiniai centrai



-
-  Partnerių neturintys regionai
 -  STEAM centrai
 -  STEAM metodiniai centrai



POTENCIALŪS STEAM CENTRŲ PARTNERIAI IR JŲ INDĖLIS

Regioninių STEAM centrų įveiklinimas ir sklandus veiklos tęstinumas yra iššūkis, tenkantis ne tik centrui, bet ir visam regionui. Šiuo atveju svarbu pabrėžti, jog regiono savivaldybės - dalininkės vaidmuo yra fundamentalus, tačiau vien to neužtenka. STEAM centrų veiklai reikalingi ne tik finansiniai resursai, bet taip pat labai svarbus žmogiškųjų išteklių ir kitų minkštųjų priemonių užtikrinimas.

Dėl šios priežasties, APC bendradarbiavimo paieška ir plėtra, partnerystės mezgimas ir socialinių partnerių indėlis yra neatsiejami nuo STEAM centro funkcionavimo. Potencialiais STEAM centro partneriais gali būti įvardijamos visos veikiančios institucijos ar įmonės, ypač tos, kurios vykdo veiklą STEAM srityje ir siekia būti socialiai atsakingos prisidedant prie STEAM ugdymo.

Potencialių partnerių grupės [1]

- **Mokslo institucijos** - universitetai, kolegijos, moksliniai centrai, stotys ir t.t.;
- **Sektoriniai centrai** - inžinerinės pramonės, ryšių, maisto ir gėrimų gamybos ir kiti mokymo centrai;
- **Profesinės mokyklos;**
- **Švietimo centrai;**
- **Viešosios įstaigos, asociacijos ir t.t.** - verslo konsultaciniai centrai, Prekybos pramonės ir amatų rūmai ir jų filialai, regioninių parkų direkcijos ir pan.;
- **Nevyriausybinių organizacijų;**
- **Verslo įmonės** - ypač įmonės, dirbančios STEAM srityse;
- **Tarptautiniai aljansai ir tinklai.**

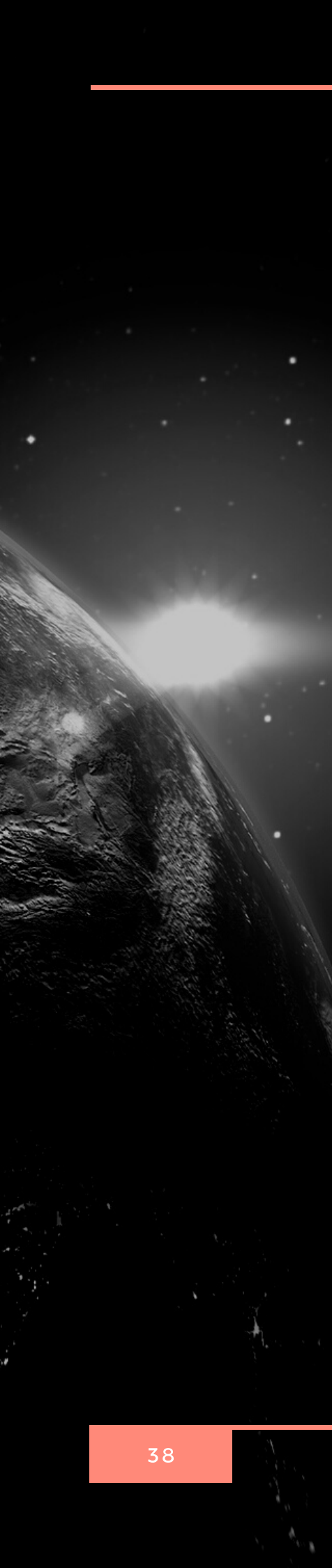


Kiekvienas iš partnerių pagal savo veiklos profilį ir galimybes prie STEAM centrų gali prisidėti tiek kietosiomis, finansinėmis, tiek ir minkštosiomis priemonėmis.

Potencialių socialinių partnerių galimas indėlis:

- Skatina ir populiarina STEAM ugdymą ir veiklą;
- Prisideda prie STEAM mokslinių publikacijų leidybos;
- Finansuoja moksleivių transportavimą iš/ji centrą;
- Suteikia galimybę integruoti STEAM ugdymą realiose ir praktinėse industrinėse/gamybinėse veiklose;
- Prisideda prie strategijos mažinti STEAM įgūdžių atotrūkį;
- Remia centro veiklą per laboratorijų įrangos aprūpinimą ir ugdymo programų finansavimą
- Prisideda žmogiškaisiais ištekliais ir minkštosiomis priemonėmis;
- Prisideda prie laboratorijų priemonių aprūpinimo;
- Prisideda prie pedagogų kvalifikacijos kėlimo;
- Prisideda ir ruošia STEAM centro metodologijas;
- Ir t.t.





Be to, jog socialiniai partneriai prisideda prie STEAM centro veiklos, jie taip pat sulaukia ir grįžtamosios naudos, kuri, pirmiausiai, teigiamai atsiliepia per institucijos / įmonės pozicionavimą, kaip socialiai atsakingai veikiančios ir investuojančios į regiono STEAM švietimo ugdymą. Be to, kiekvienas partneris įsitraukdamas į STEAM judėjimą, gali praplėsti savo bendradarbiavimo galimybes su kitomis tarptautinėmis STEAM organizacijomis, dalintis žiniomis ir patirtimi.

Galima nauda socialiniams partneriams:

- Pristato ir reklamuoja save kaip socialiai atsakingą verslą;
- Užsitikrina įmonei ir regionui reikalingų STEAM specialistų pasiūlą;
- Gali priėti prie įvairių mokslinių tyrimų ir ataskaitų;
- Gali pasiūlyti savo darbuotojams papildomas ryšių mezgimo ir profesinio tobulėjimo galimybes STEAM srityje;
- Įmonės gali aktyviai reklamuoti įvairias iniciatyvas STEAM tinkle, kurias sukūrė STEAM srityje;
- Ir t.t.

PARTNERYSTĖS IŠŠŪKIAI

Lietuvos švietimo taryba pažymi, kad šalyje STEAM procesas labai sunkiai skinasi kelią – prarasta nepateisinamai daug laiko, o realijos pasaulyje verčia veikti nedelsiant [1]. STEAM centrų partnerystės iššūkius su socialiniais partneriais dar labiau paryškina susiklosčiusi globali COVID-19 situacija ir dėl to kilusios aplinkybės.

Pirmieji partnerystės iššūkiai kyla iš ilgai besitęsiančio ir vis atidėliojamo STEAM centrų įsteigimo proceso. Partneriai, kurie jau dabar nori prisidėti prie centrų įveiklinimo, deja, bet iki šiol to padaryti negali, nes centrai dar teisiškai neegzistuoja. Dėl kintančios politinės valios ir ilgą laiką besitęsiančio regioninių STEAM centrų steigimo proceso, daugelis partnerių, kurie seka šį procesą nuo pradžių, yra nusivylę dėl pastovaus APC įsteigimo ir atidarymo atidėliojimo. Kita priežastis, kuri atbaido potencialių partnerių prisijungimą prie STEAM centrų, yra neaiškus centrų veiklos modelis. Kitaip tariant, kol nėra aiškių centro veiklos gairių, kurios apibrėžtų centro vykdomas funkcijas ir atsakingus asmenis, siekiamus rezultatus ir rodiklius, šiuo momentu įtikinti socialinius partnerius patikėti APC ir su juo bendradarbiauti yra sudėtinga.

Dėl COVID-19 pandemijos susiklosčiusios aplinkybės ir prognozuojamos ne tik ekonominės pasekmės jau dabar kelią susirūpinimą dėl socialinių partnerių įsitraukimo ir galimybių, ypač verslo partnerių, bendradarbiauti ir remti APC. Taip pat, šiame pandemijos ekonominių pasekmių kontekste kyla grėsmė dėl STEAM centro įsteigimo ir tam skirto finansavimo prioriteto regioniniame lygmenyje. Savivaldybės, susidūrusios su finansiniais iššūkiais dėl ženkliai sumažėjusių biudžeto pajamų ir išaugusių kitų regiono problemų gali būti priverstos ieškoti kompensacijų STEAM APC finansavimo sąskaita.

Taigi, neaiškaus ir nestabilaus artėjančio laikmečio kontekste yra sudėtinga prognozuoti ne tik STEAM centrų įsikūrimą, bet taip pat ir apie savivaldybių, kaip vienu iš pagrindinių partnerių, galimybes ir įsipareigojimus išlaikyti APC finansavimą. Vertinant besiklostančias aplinkybes ir siekiant užtikrinto STEAM APC įveiklinimo ir tęstinumo, regioninių STEAM centrų bendradarbiavimas su partneriais tampa ypač svarbiu veiksmu.

[1] - Lietuvos švietimo taryba, Nutarimas Dėl specializuotų STEAM kryptų bendrojo ugdymo mokyklų, 2017 m.

BENDRADARBIAVIMO MODELIO SUKŪRIMO POREIKIS

Įvertinus esamą regioninių STEAM centrų partnerystės situaciją bei išanalizavus regionuose kylančius partnerystės iššūkius, išryškėjo poreikis parengti STEAM regioninio bendradarbiavimo modelį, kuris padėtų kiekvienam regionui susikurti partnerių tinklą, įtraukiant visas suinteresuotas šalis į STEAM centrų veiklą ir taip užtikrinti APC veiklų tęstinumą. Bendraujant su regioniniais STEAM centrais pastebėtas žinių ir įgūdžių trūkumas partnerių pritraukimui, bei poreikis šias kompetencijas įgyti ir lavinti.

Svarbu pabrėžti, jog ieškant partnerystės galimybių, reikalingos specifinės pardavimo žinios ir derybiniai įgūdžiai, kurių centre dirbsiantis personalas (pedagogai) dažnai stokoja. Be to, ne ką mažiau svarbus žingsnis - partnerių ir jų poreikių identifikavimas, t.y. kaip konkretus partneris ir jo veiklos profilis gali prisidėti ir kokią pridėtinę vertę jo indėlis atnešų bei, lygiai taip pat, kaip STEAM centras kiekvienam partneriui galėtų būti naudingas. Tai atspindi partnerystės gairių ir vadovo, kaip užmegzti ir sustiprinti partnerystę, poreikį. Šie žingsniai kiekvienam STEAM centrai padėtų identifikuoti kietosiomis ir/ar minkštosiomis priemonėmis paremtos partnerystės galimybes ir naudą.

Bendradarbiavimo modelis yra viena iš STEAM APC veiklos modelio sudedamųjų dalių, kuri, kaip ir galutinis veiklos modelis, dar nėra parengta. Šis bendradarbiavimo modelis ne tik padės centrai įvertinti partnerystės galimybes bei kaip jas realizuoti, bet ir apibrėš partnerystės teisinį reglamentavimą pagal kiekvieną struktūrinį STEAM centro padalinio atvejį.



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



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, gamyklose, 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 SAJUNGOS 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.



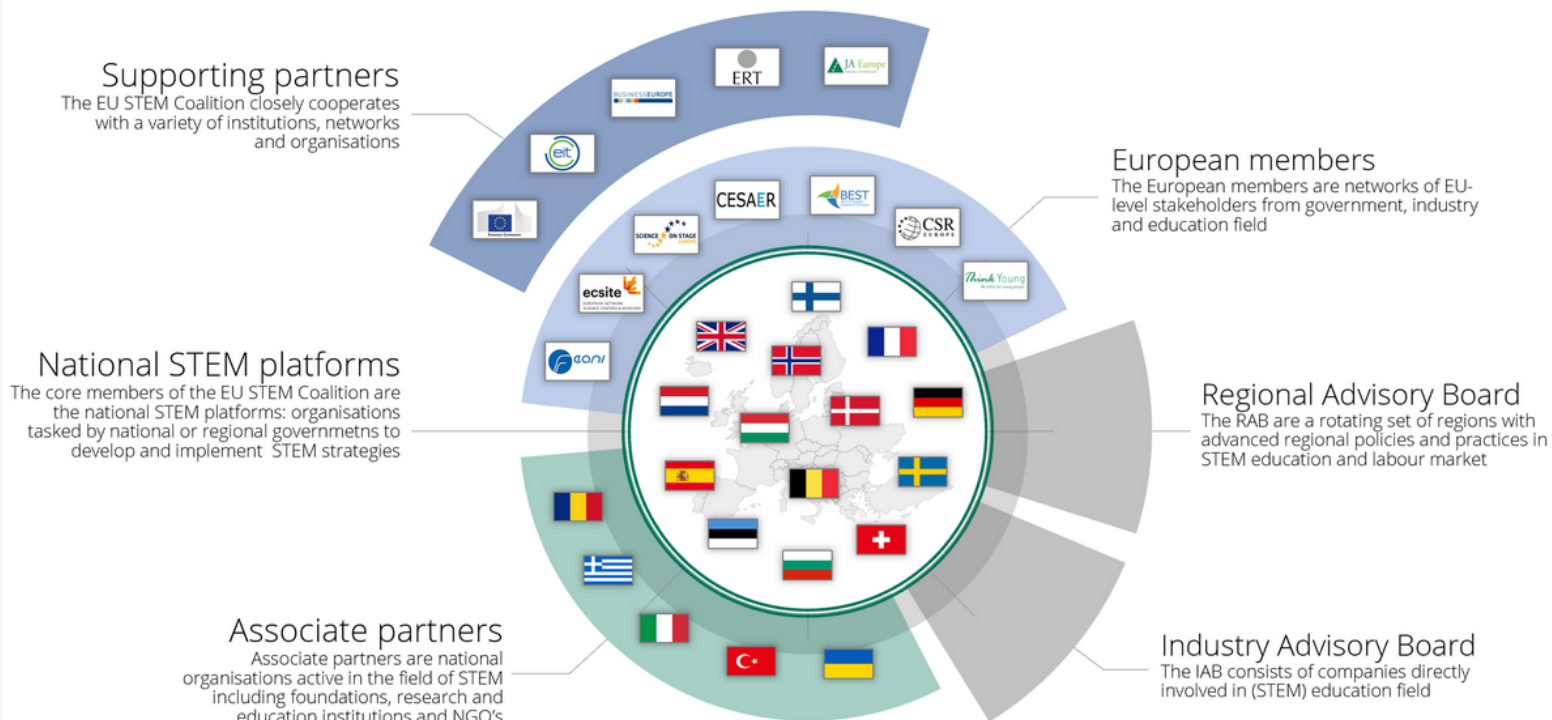
EUROPEAN UNION STEM COALITION [4]

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?

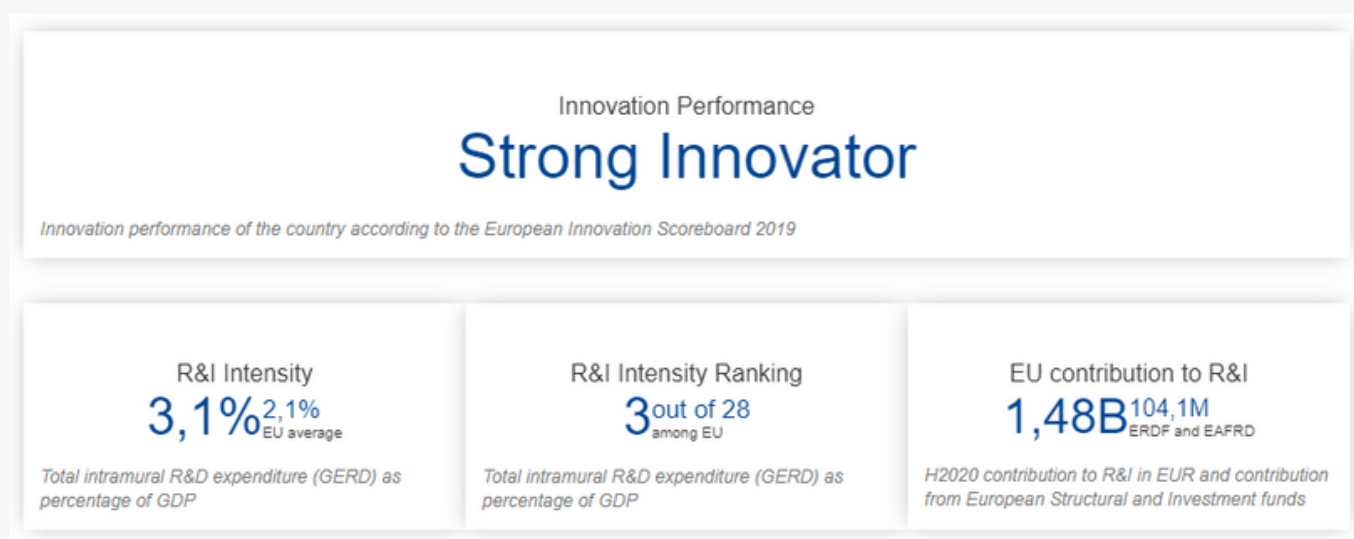
ES STEM koalicija įgyvendina labai įvairią veiklą ir dalijasi ištekliais, kuriais siekiama suburti politikos formuotojus ir politikos įgyvendintojus keistis idėjomis, dalytis patirtimi ir kurti naujus metodus įvairiose srityse.

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 įkvėpiančiu 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;

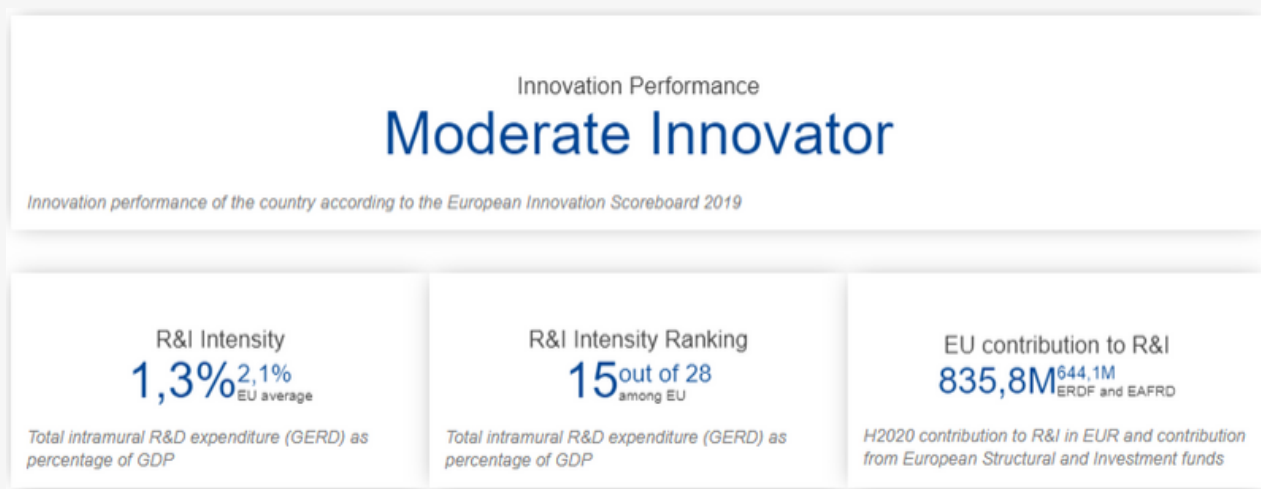
Gamtos mokslams turėtų būti skiriamas politinis dėmesys, kad plačioji visuomenė remtų ir palaikytų mokytojus;

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.

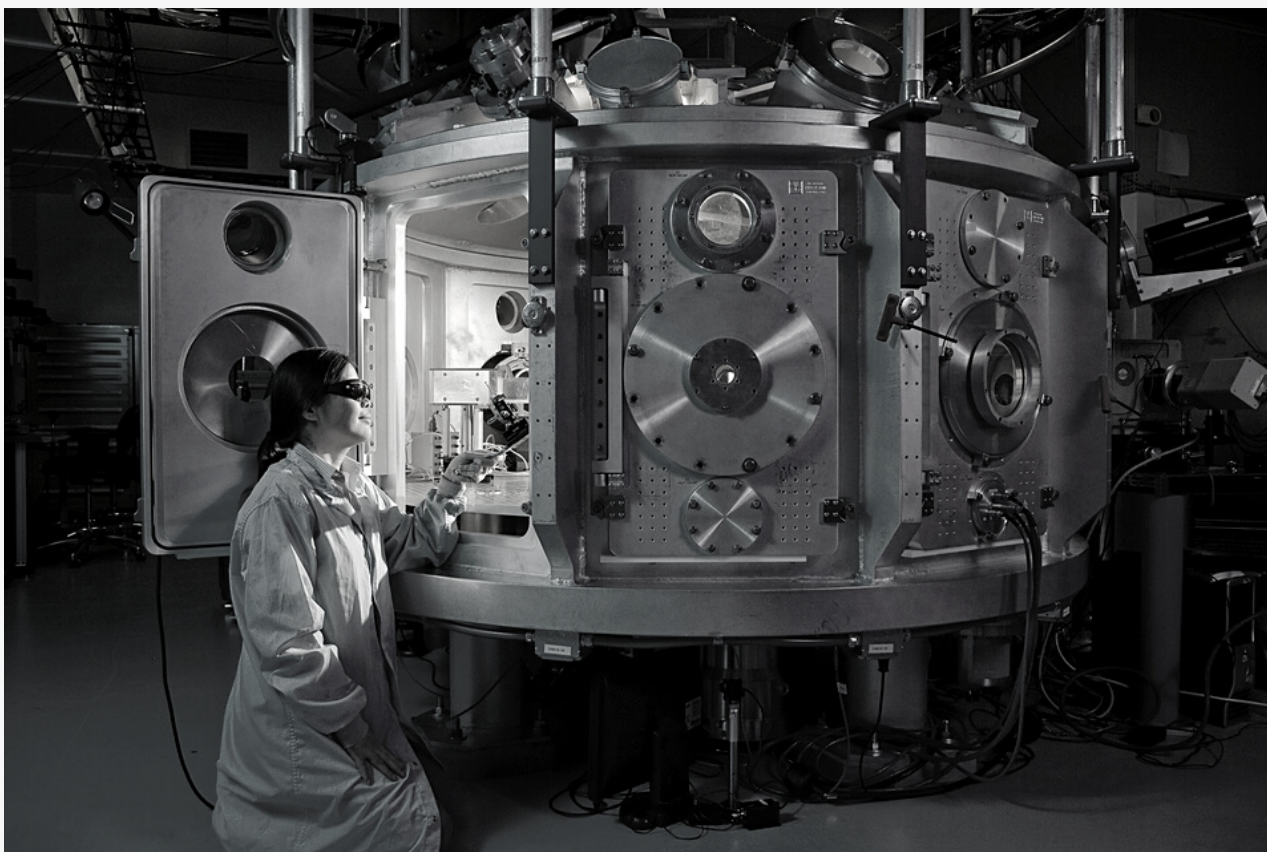
Eesti 2.0 siekia prisidėti prie to, kad Estijos mokyklose vedant pamokas būtų galima naudoti įvairias technologines priemones, kurios prisidėtų prie mokinių kūrybinio mąstymo ir padėtų sukurti ryšius tarp mokslu pagrįstų teorijų ir to, kas vyksta kasdieniame gyvenime. Tikslinė grupė yra visų Estijos 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

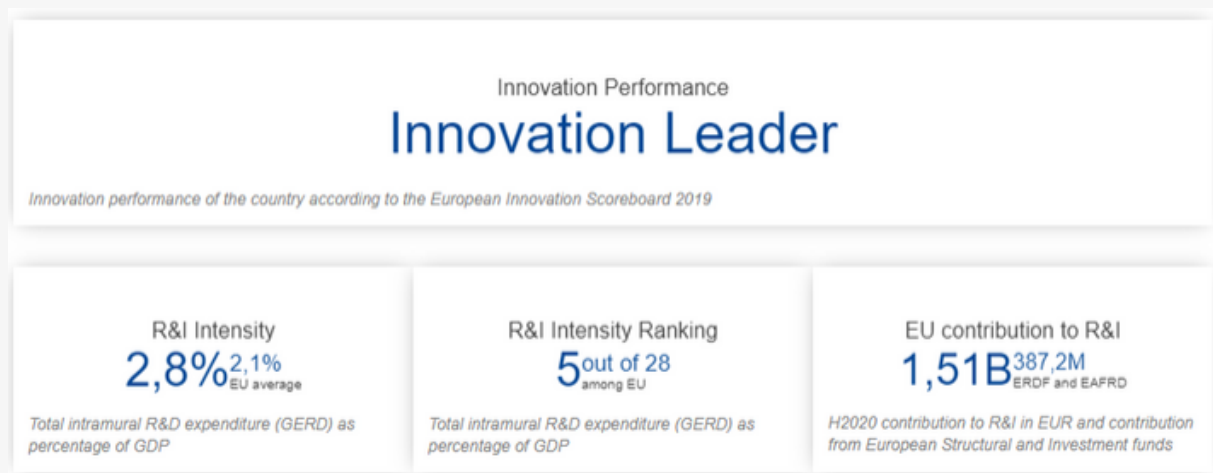
Estijos mokslinių tyrimų tarybos tikslas yra remti nacionalinės mokslinių tyrimų, plėtros ir inovacijų politikos kūrimą ir įgyvendinimą bei stiprinti socialinį ir ekonominį mokslinių tyrimų ir inovacijų poveikį bei sinergiją. Be kitų pareigų, Estijos mokslinių tyrimų taryba yra koordinavimo institucija, 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 „natūralontietiet“, 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:

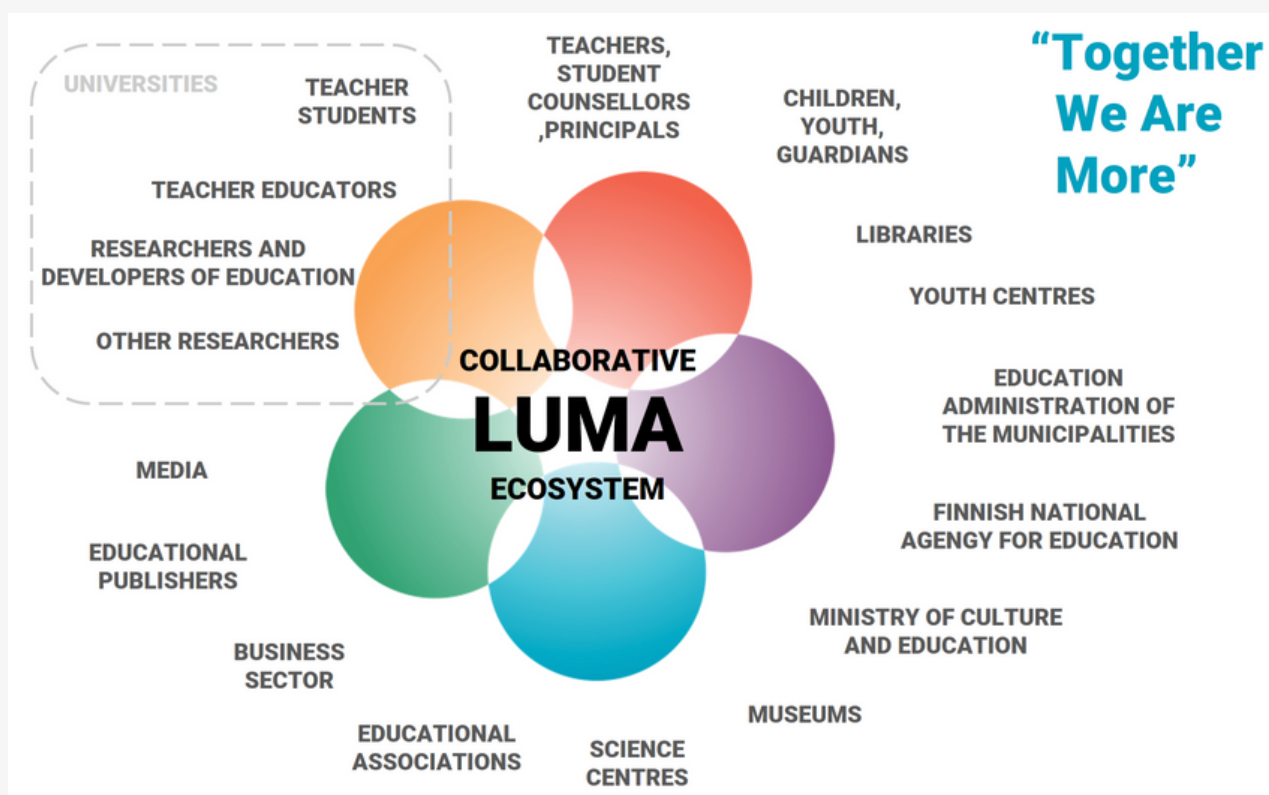
- įkvėpti ir paskatinti 3-19 metų mergaites ir berniukus mokytis ir įsitraukti į matematiką, gamtos mokslus, IT ir technologijas bei siekti tolesnio mokymosi STEM srityse visoje Suomijoje;
- skatinti vaikų ir jaunimo tėvų informuotumą apie STEM dalykų svarbą ir jų teikiamas profesines galimybes;
- remti 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, naudojamosi 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.

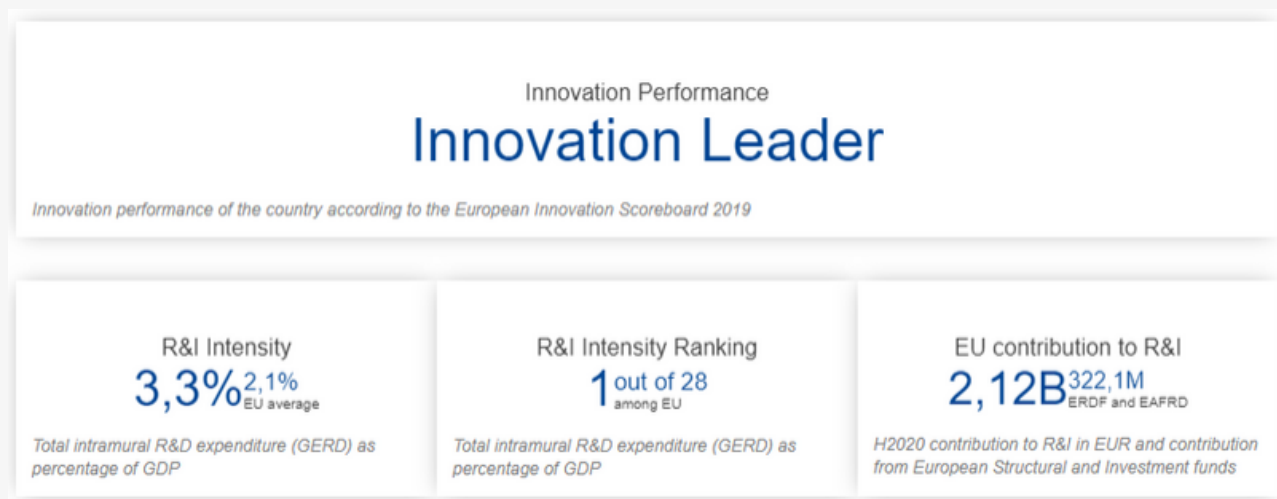
LUMA Kinijos centras, įkurtas prie Pekino Normal universiteto, yra naujas reikšmingas tarptautinis partneris. Kinija yra šiuolaikinių išmaniųjų technologijų panaudojimo mokslo ir technologijų plėtroje lyderė.

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 mokyklas, 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 formaliame 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.

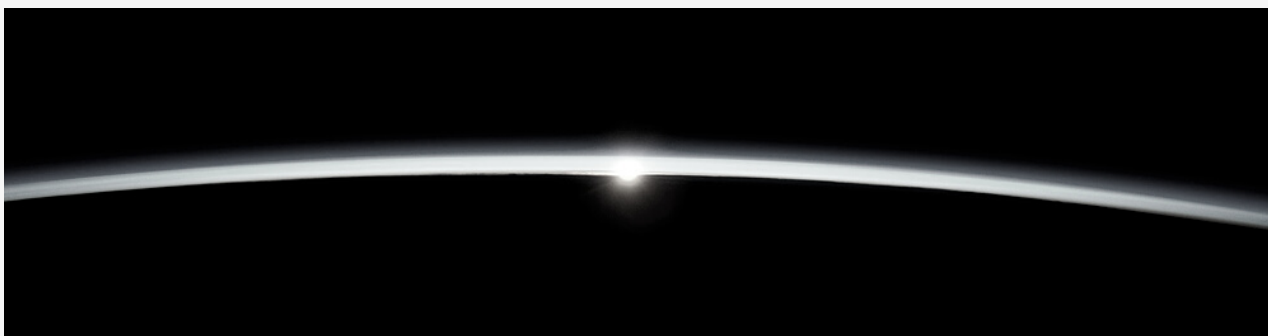
Strategijos tikslai

- 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 baigusiųjų šias programas;
- Norvegijos moksleiviai turėtų pasiekti PISA ir TIMSS tarptautinio lygio vidurkį [2].

[1] - Education and Training Monitor Sweden, 2018
[2] - Norwegian Ministry of Education and Research, 2017

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 veikiančią mokslo talentų tinklą [2].

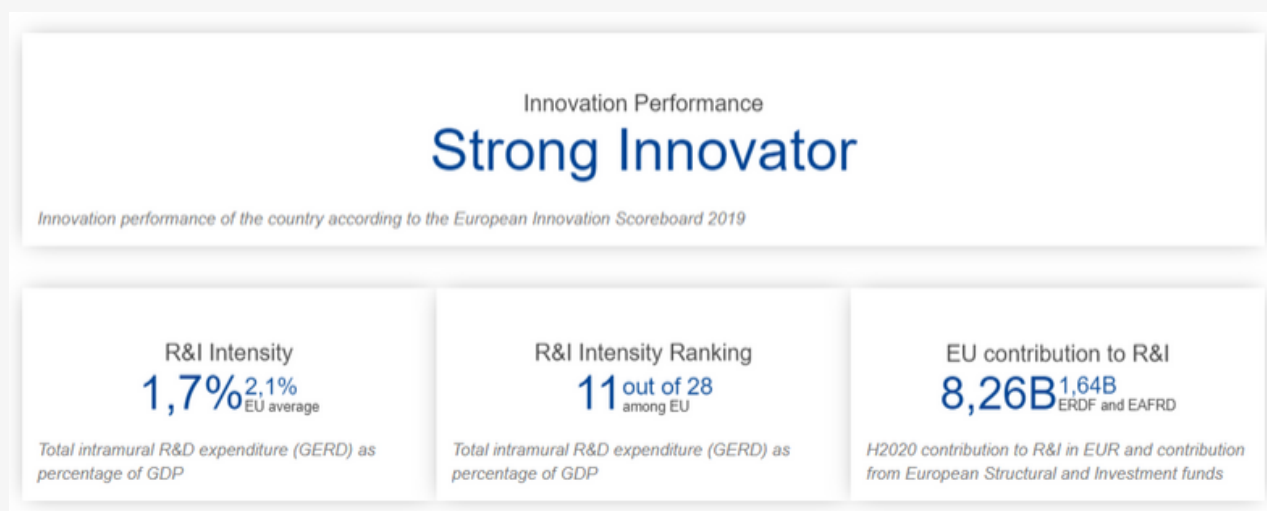
JUNGTINĖ KARALYSTĖ

VIEŠOSIOS INVESTICIJOS | 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}

HORIZON 2020 COUNTRY PROFILE FOR UNITED KINGDOM, EUROPEAN COMMISSION



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

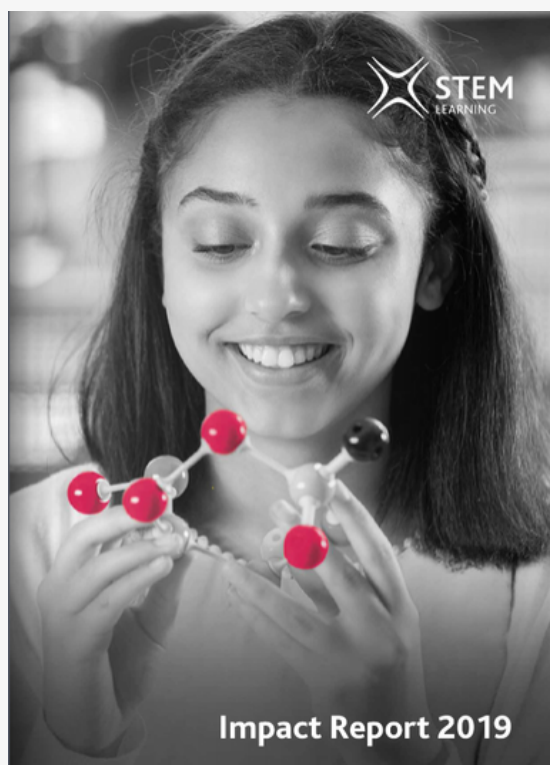
- įvairaus išsilavinimo jaunuoliai turėtų noro, žinių ir įgūdžių klestėti, vis daugiau jų rinktųsi su STEM susijusią karjerą;
- darbdaviai gautų žinių ir talentingų žmonių, turinčių stiprius STEM įgūdžius, didinančius produktyvumą, konkurencingumą ir įvairovę;
- STEM dalykų dėstytojai nuolatos tobulintų 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.

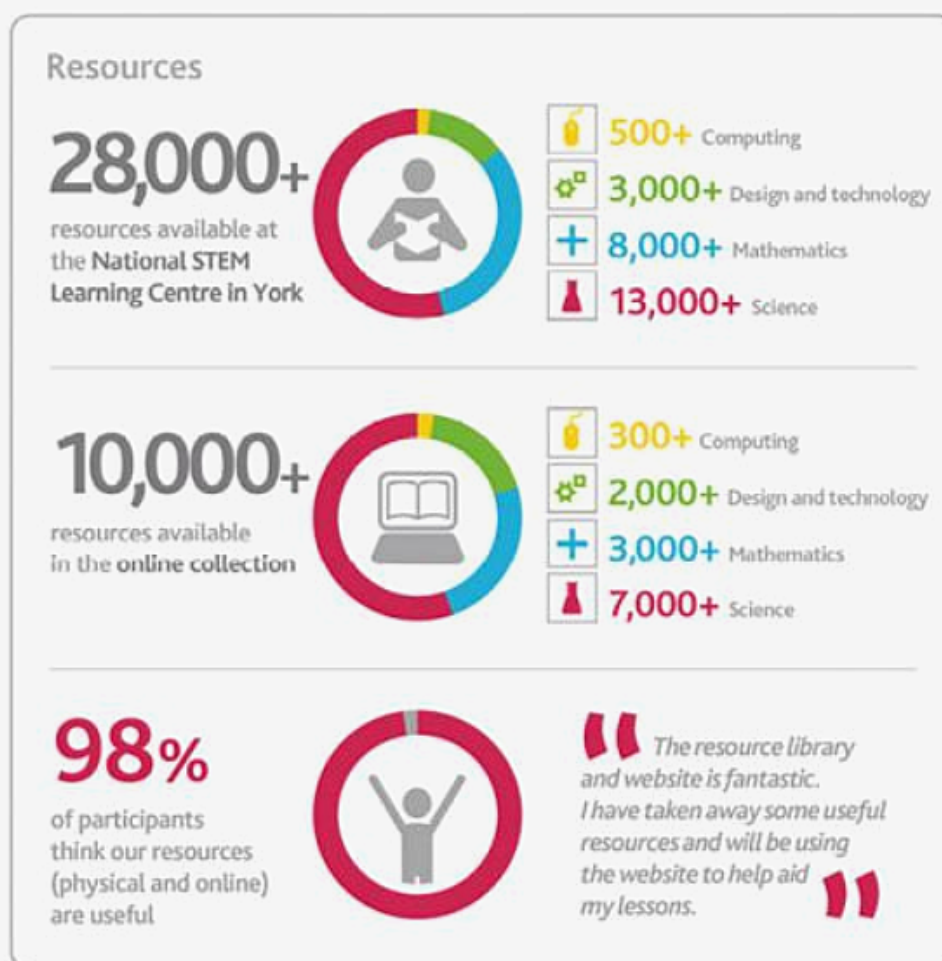


Norėdami tobulinti STEM dalykų mokymą ir mokymąsi, „STEM Learning“ siūlo įvairią paramą ir patarimus. Nuo CPD (continuous professional development/tęstinio profesinio tobulėjimo) programų iki STEM ambasadorių - visos programos yra sukurtos taip, kad padarytų teigiamą poveikį mokytojams, technikams ir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

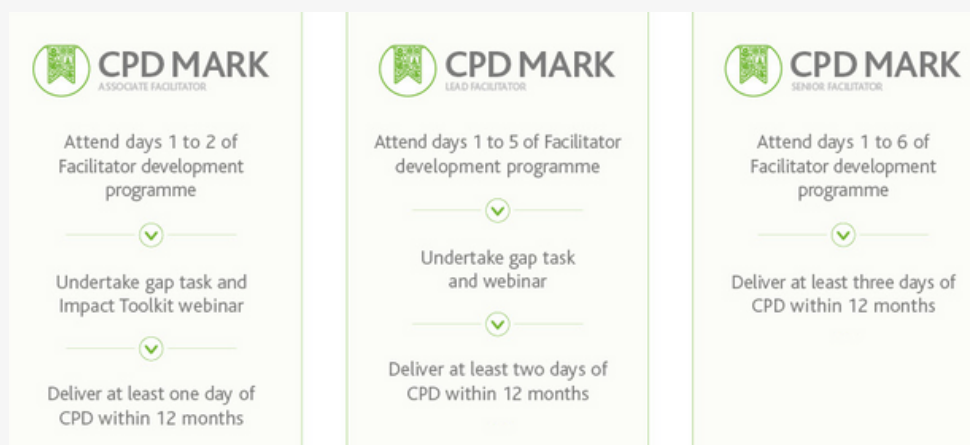
„Science Mark“ akreditacija trunka trejus metus, o dalyvavimas kainuoja £750 + PVM.

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:

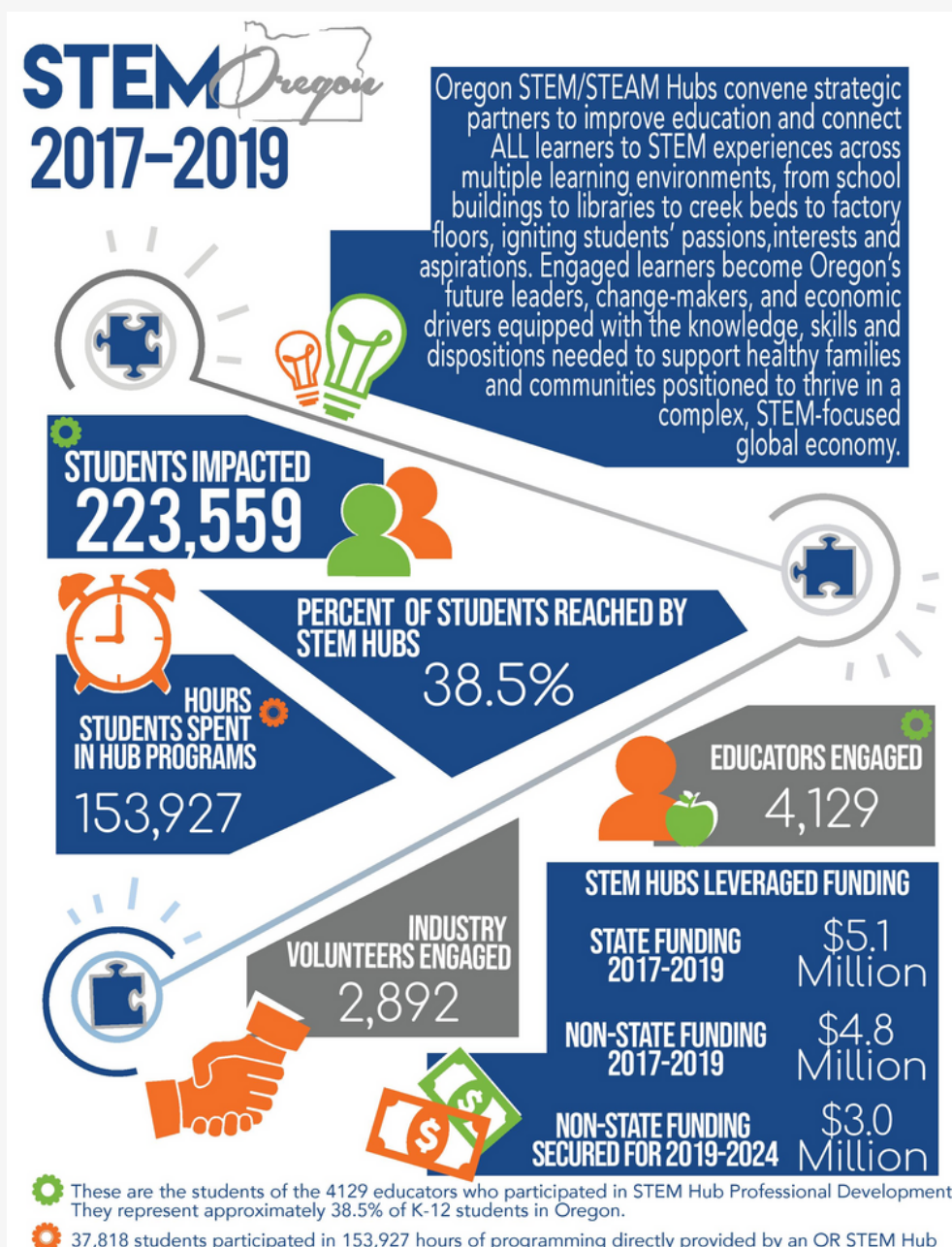
„21PSTEM“ kuria ir vykdo programas, orientuotas į novatoriškus pedagoginius metodus, laboratorine / projektine veikla grindžiamą mokymąsi, mokymo programos integraciją / dizainą/ plėtrą, formuojamąjį vertinimą ir analizuoja duomenis.

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.



Dėl to, kad kiekvienas „STEM Hub“ regionas turi skirtingas stipriausias puses ir susiduria su skirtingais iššūkiais - kiekvienas centras yra įsivardinęs skirtingus intervencijų prioritetus. Visi centrai turi panašias didelės svarbos strategijas bei daro poveikį visoje valstybėje.

STEM 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

[1] - EAST Metro STEAM network, <https://www.eastmetrosteam.org>, 2020

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 išteklių.

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.

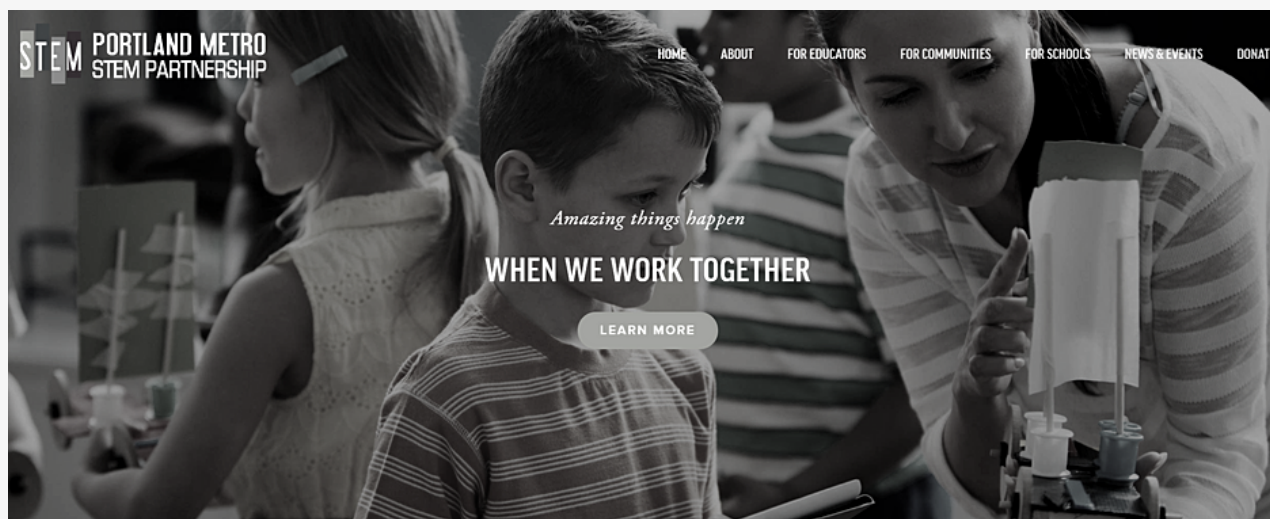
Studentai nusipelno išplėstinių STEM mokymosi galimybių. Bendruomenės organizacijos turi prieigą prie tinklų kūrimo, techninės pagalbos, profesinio tobulėjimo ir kitų išteklių per mūsų STEM tinklą, skirtą bendruomenės pedagogams bei kitiems partneriams.

- 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.

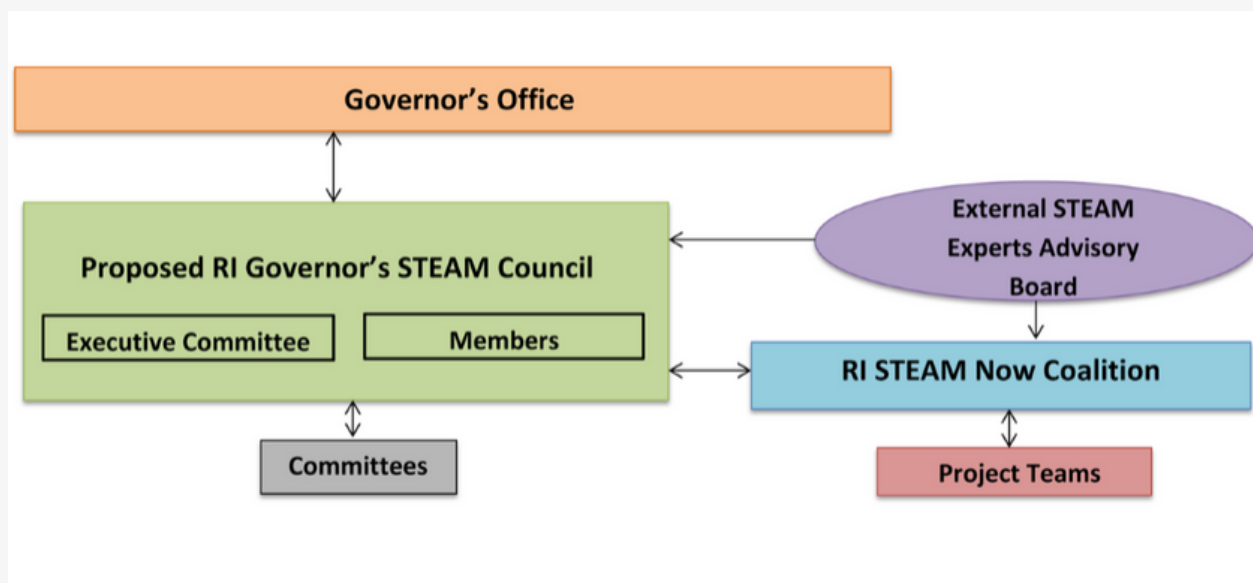
Rodo salos „STEAM Now“ koalicija yra platus aljansas, sudarytas iš 300 ir daugiau švietimo, pramonės ir valdžios atstovų, kurie dirba kartu stiprindami gamtos mokslų, technologijų, inžinerijos, menų ir dizaino, matematikos (STEAM) gebėjimus.

„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 taryba, 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.

- **Ilgūdžiai ir mokymas**

Reaguodama į Australijos profesinio mokymo sistemos ekspertų apžvalgą („Joyce Review“), Australijos Vyriausybė skiria 525,3 mln. AUD ilgūdžių paketui „Ilgūdžiai šiandien ir rytoj“. Taip užtikrinama, kad profesinio mokymo sistema suteiktų ekonomikai svarbius ilgūdžius dabar ir ateityje. Šis ilgūdžių 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

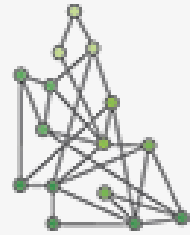
- **Organizuoti Australijos formaliojo ir neformaliojo švietimo sistemą:** pirmiausia reikia padėti tvirtą pagrindą visiems australams, tada nuolat atnaujinti STEM raštingų asmenų bendruomenę, auginti ir reguliariai atnaujinti STEM kvalifikacijas turinčią darbo jėgą, įskaitant mokslo darbuotojus, ugdyti 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.

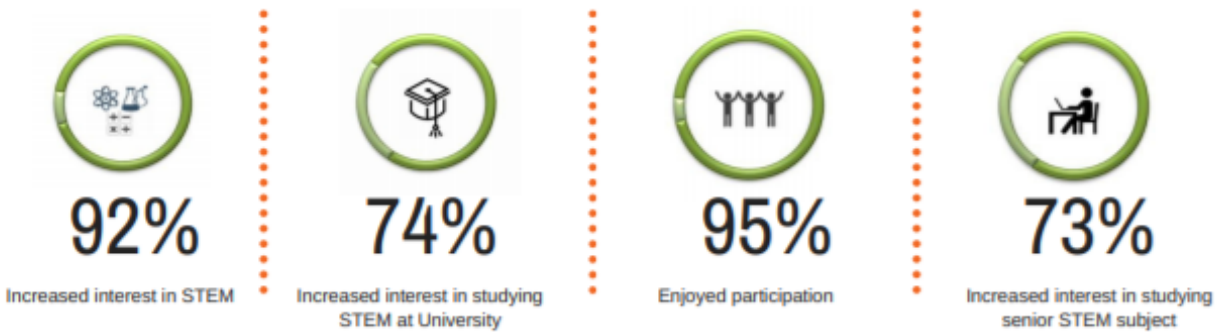
QSEN siekia šių tikslų bendradarbiaudama su pagrindinėmis suinteresuotomis šalimis Queensland, įskaitant Office of the Queensland Chief Scientist, Švietimo mokymo ir užimtumo departamentą, Queensland gamtos mokslų mokytojų asociaciją, Queensland matematikos mokytojų asociaciją, Queensland švietimo informacinių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

Projekto tikslai

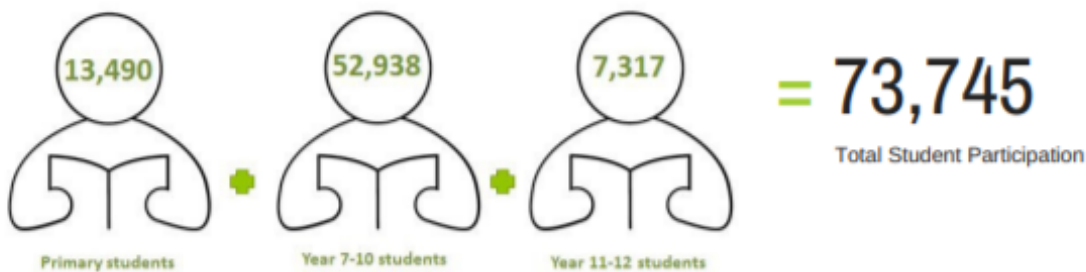
- Padidinti Queensland moksleivių supratimą, susidomėjimą ir jų pasiekimus gamtos mokslų ir matematikos srityse, ir taip padidinti STEM studentų skaičių.
- Įtraukti studentus, tėvus, mokytojus, orientavimo pareigūnus ir plačiąją bendruomenę didinant supratimą apie STEM švietimo ir su STEM susijusių sričių 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.

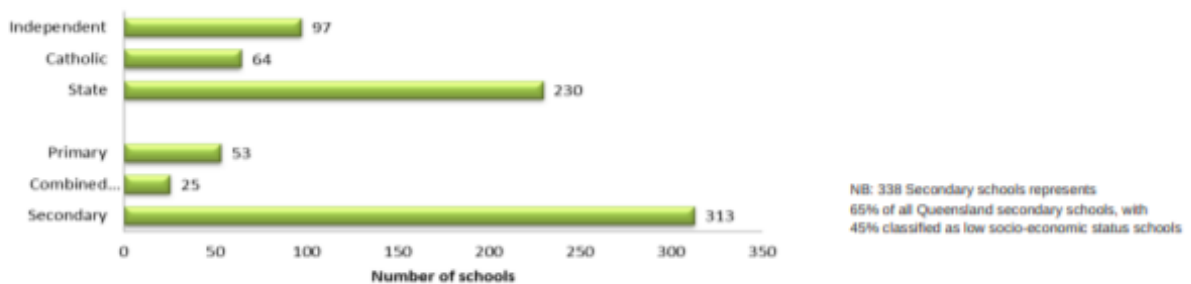
Impact on students



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 populiarinančiais 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. Tvariausias 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