

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

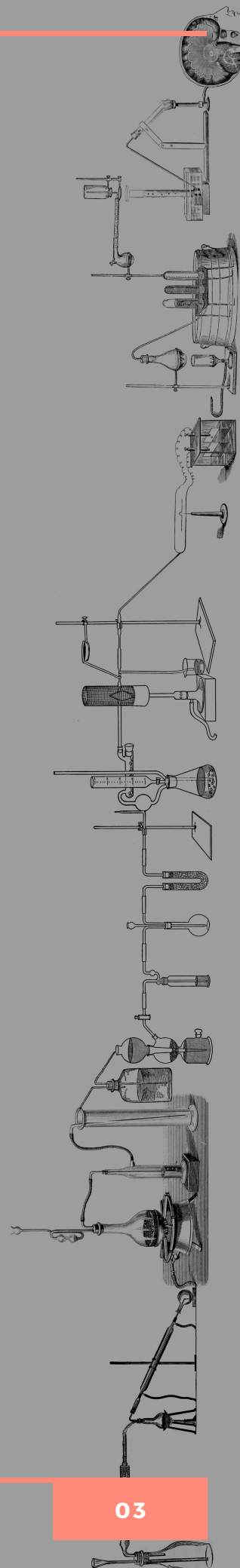
NŠA - NACIONALINĖ ŠVIETIMO AGENTŪRA

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

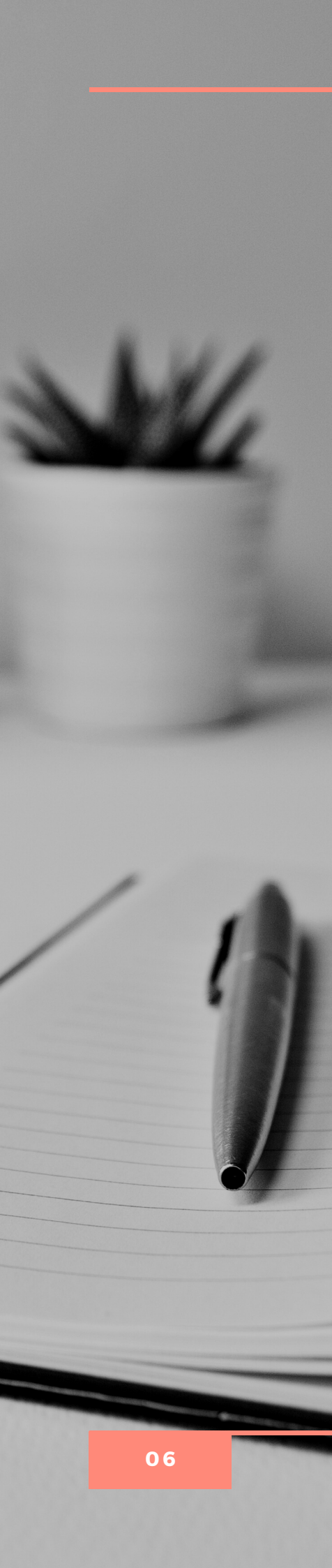
Remiantis užimtumo tarnybos duomenimis, aukštųjų technologijų ekonomika Europos Sąjungoje vidutiniškai augs 7,4 proc., tačiau Lietuvoje numatoma 16,4 proc. didėjimas. Lietuvoje kuriamos naujos įmonės pasitelkiant užsienio kapitalo investuotojus, kurie į rinką ateina su naujausiomis technologijomis bei 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





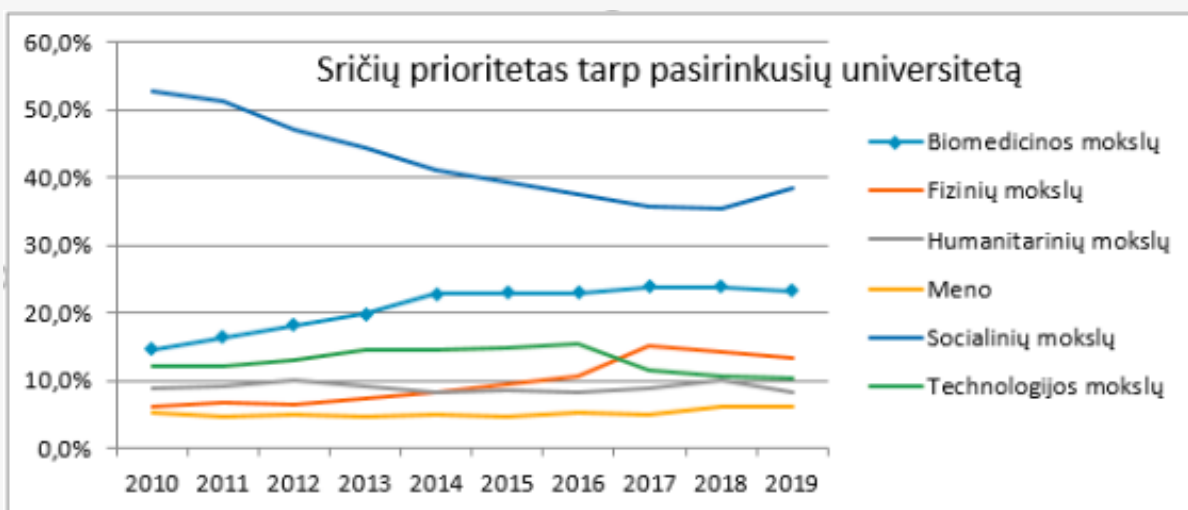
Darbo rinkoje jau kurį laiką pastebimas didelis poreikis STEAM sričių specialistų, o 2018 m. daugiau kaip pusė visų darbo pasiūlymų (beveik 55 proc.) buvo skirti kvalifikuotiems specialistams. Užimtumo tarnyboje registruotų laisvų darbo vietų analizė rodo, kad 2018 m. labiausiai trūko elektros inžinerijos 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].

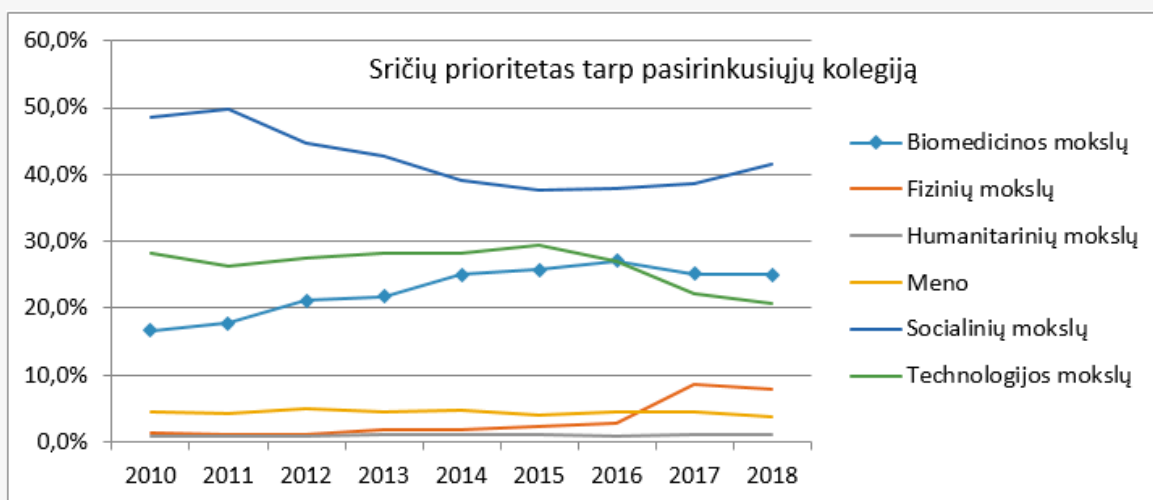
2014 m. Viešosios įstaigos „Investuok Lietuvoje“ atliktos apklausos duomenimis, net 69 proc. Lietuvos darbdavių per pastaruosius trejus metus negalėjo rasti reikiamos kvalifikacijos darbuotojų. Viena iš šios situacijos priežasčių – STEAM profesijų populiarumo tarp jaunimo trūkumas ir nepakankamas jaunuolių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

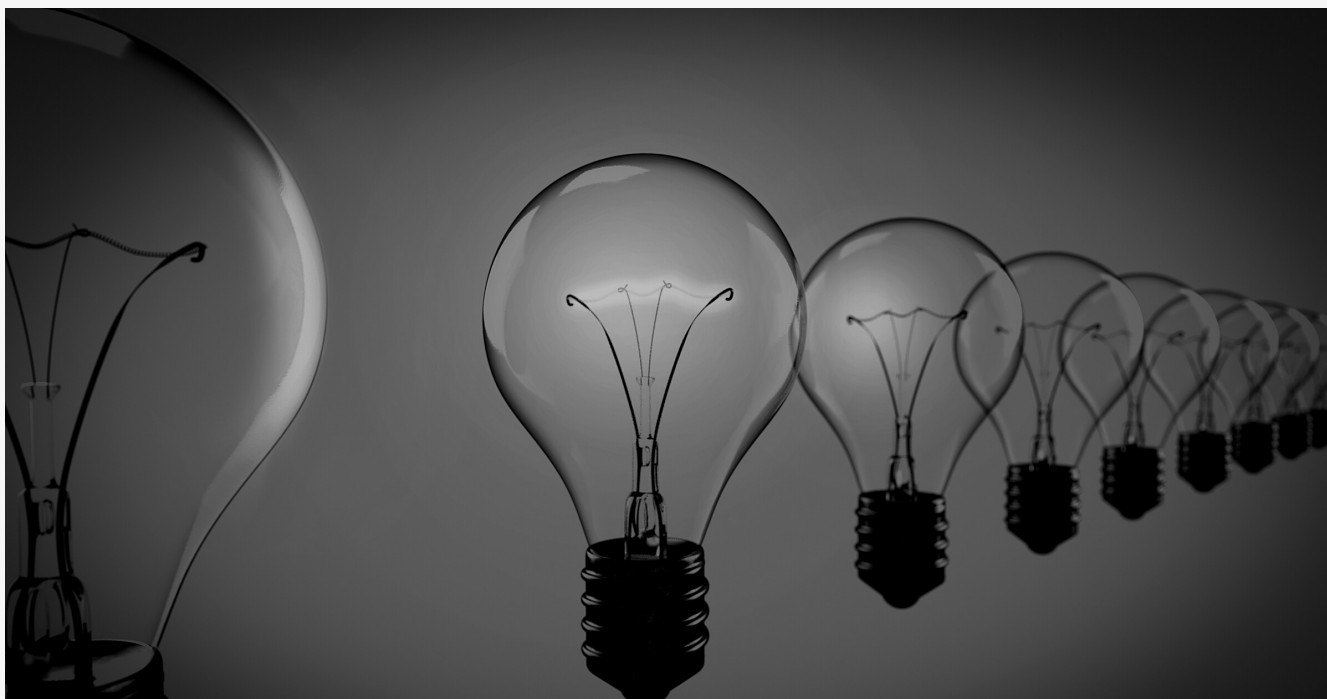
38,5 %

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 moksliai 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. Mokiniam 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].

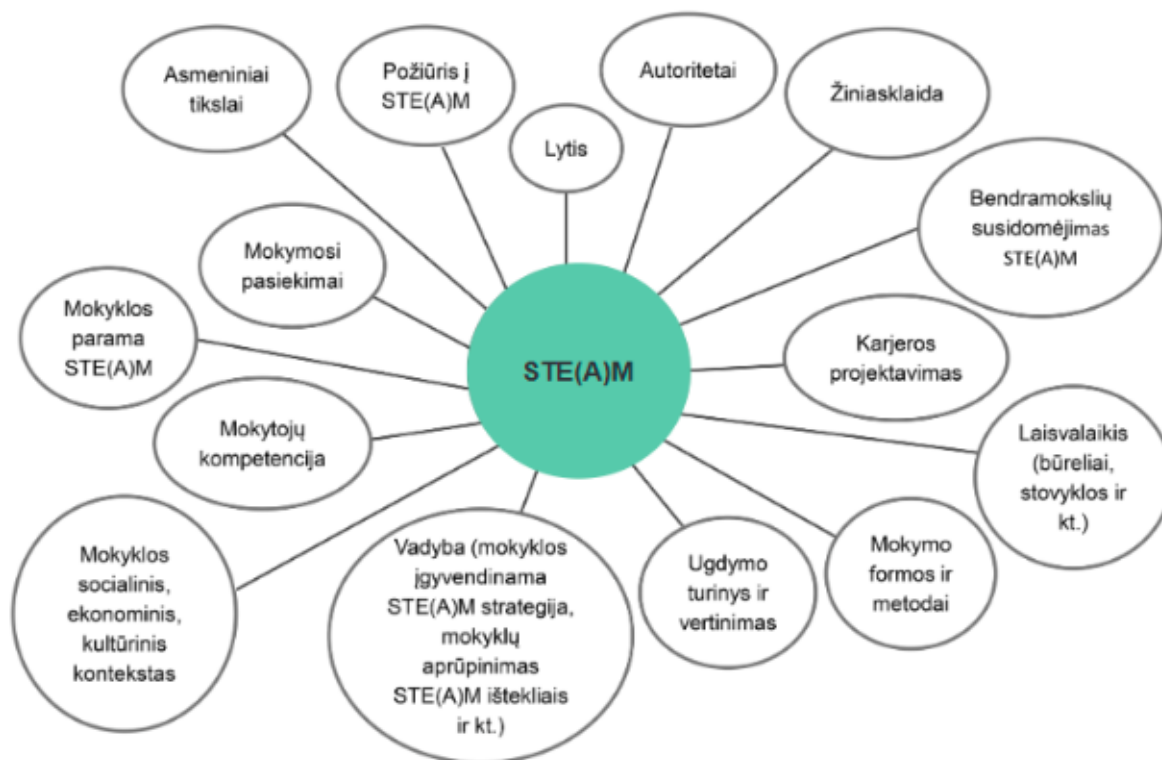
[9], [10] - Ugdymo plėtotės centras, Technologijų, gamtos mokslų, matematikos, informatikos dalykų mokymo situacijos analizė Lietuvoje, 2014 m.

[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 stebėsenos 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 neskuba. 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].

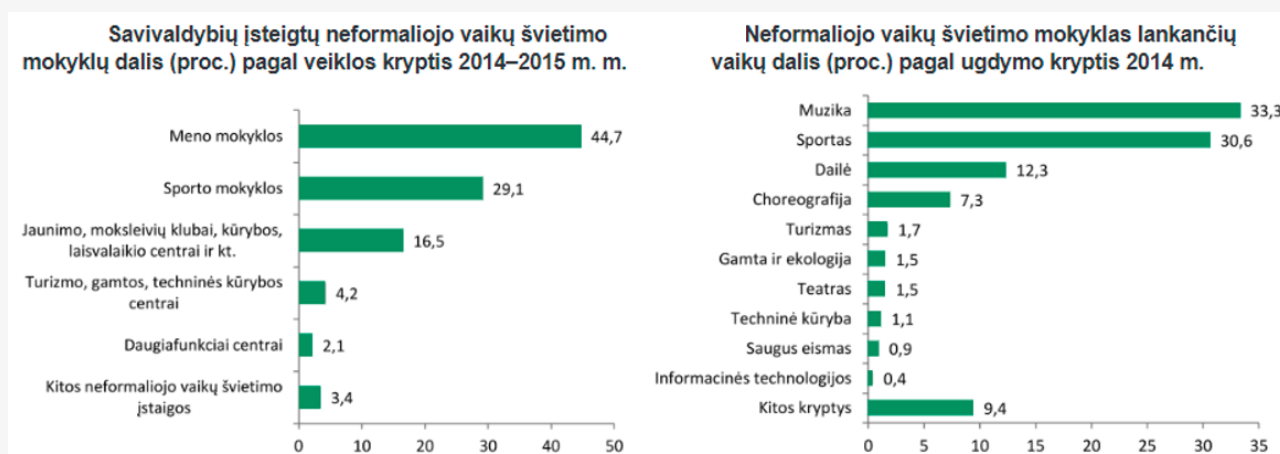


Netinkamas, neefektyvus mokyklų aprūpinimas šių mokslų priemonėmis ir įranga sąlygoja tokias problemas kaip žemas gamtos, matematikos, technologijų populiarumas mokykloje ir pasirenkant studijas, žemas mokinių pasirengimas sėkmingai profesinei karjerai, neformalaus ugdymo pasiūlos ir paklausos trūkumas, 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 kryptų 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. Mokiniais 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 mokytis 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 iššūkiiais 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

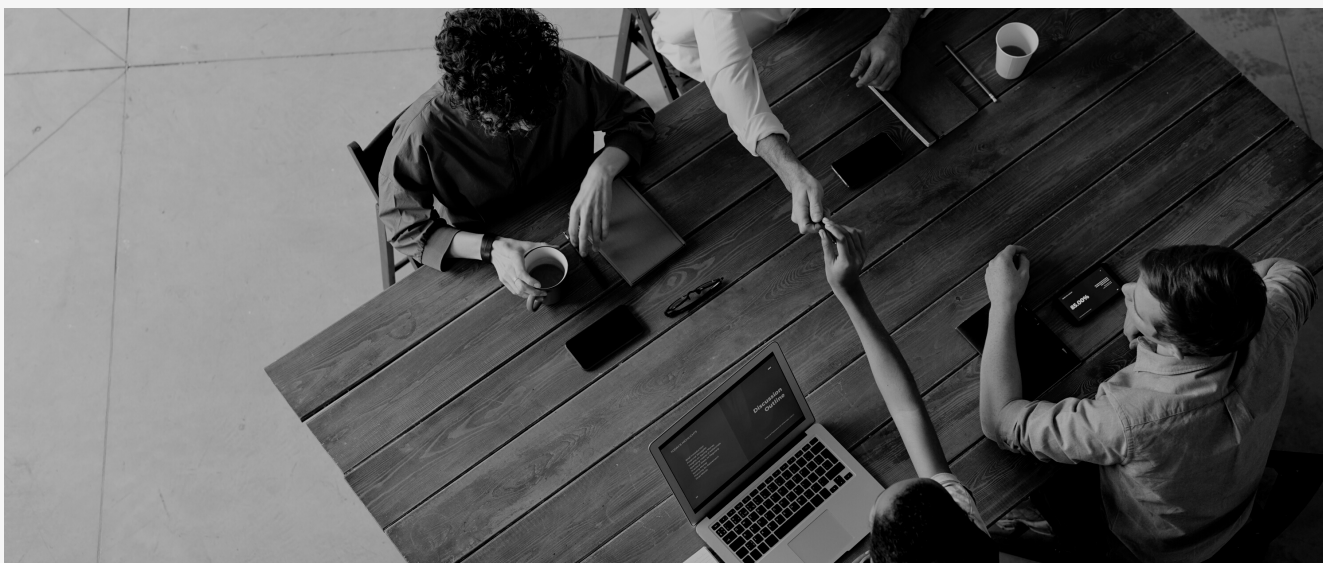
- **Neišspręsta logistika ir apmokėjimas tarp savivaldybių** - vis dar nėra aišku, kaip moksleiviai iš kaimyninių savivaldybių atkeliaus į STEAM centrą ir kaip bus apmokėta už jų apsilankymą.
- **Žmogiškieji ištekliai** - neaišku, ar savivaldybės skiriamo finansavimo pakaks STEAM centro darbuotojams 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].

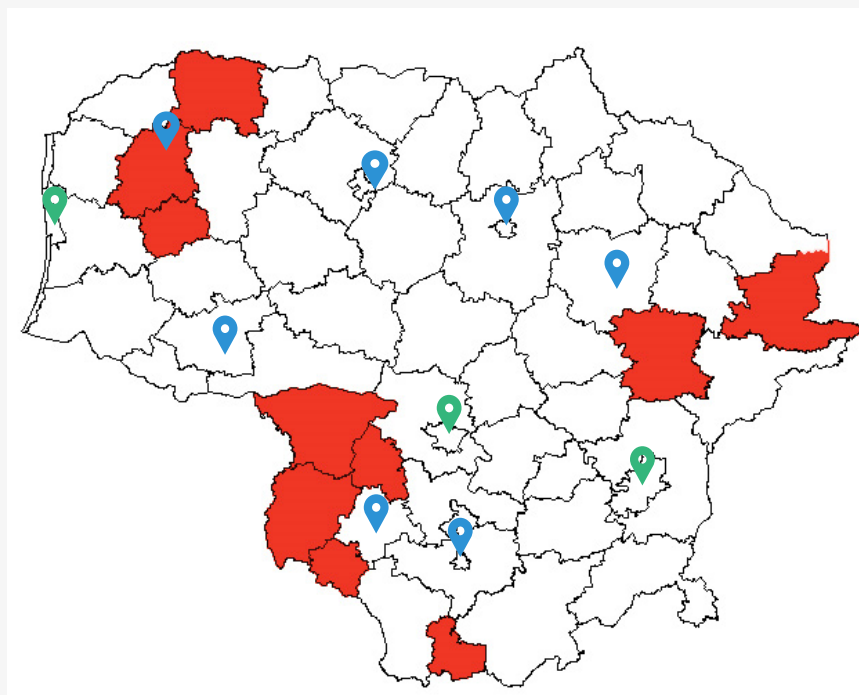
ESAMA PARTNERYSTĖS SITUACIJA




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.

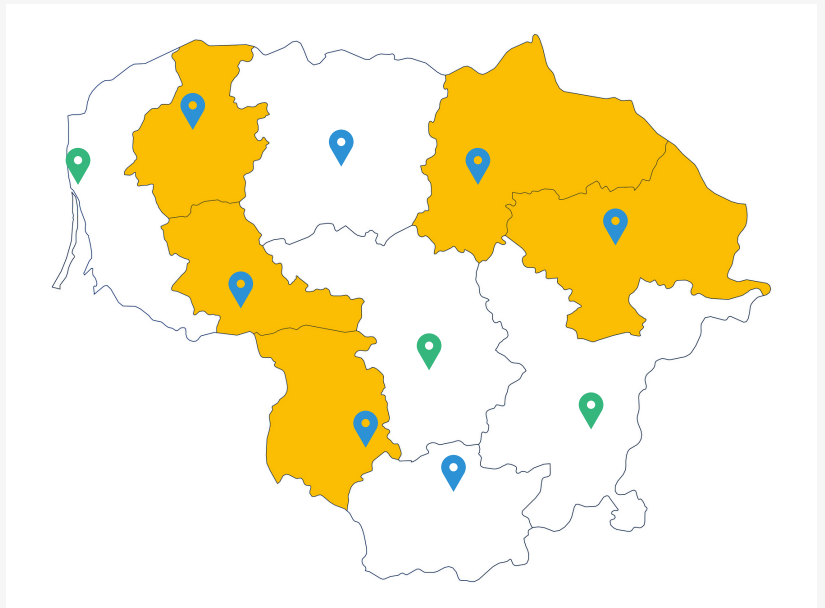
Regioniniais STEAM centrai bendradarbiavimo sutartis pasirašė su šiais partneriais:




- 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.

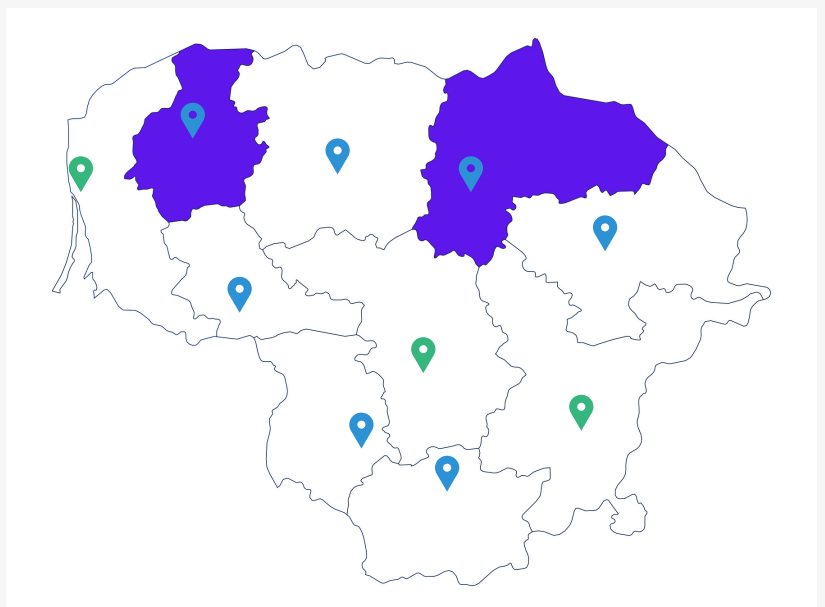
-  Sutarties nepasirašiusios savivaldybės
-  STEAM regioniniai centrai
-  STEAM metodiniai centrai



-
-  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.;
- **Nevyriausybinės organizacijos;**
- **Verslo įmonės** - ypač įmonės, dirbančios STEAM srityse;
- **Tarptautiniai aljansai ir tinklai.**

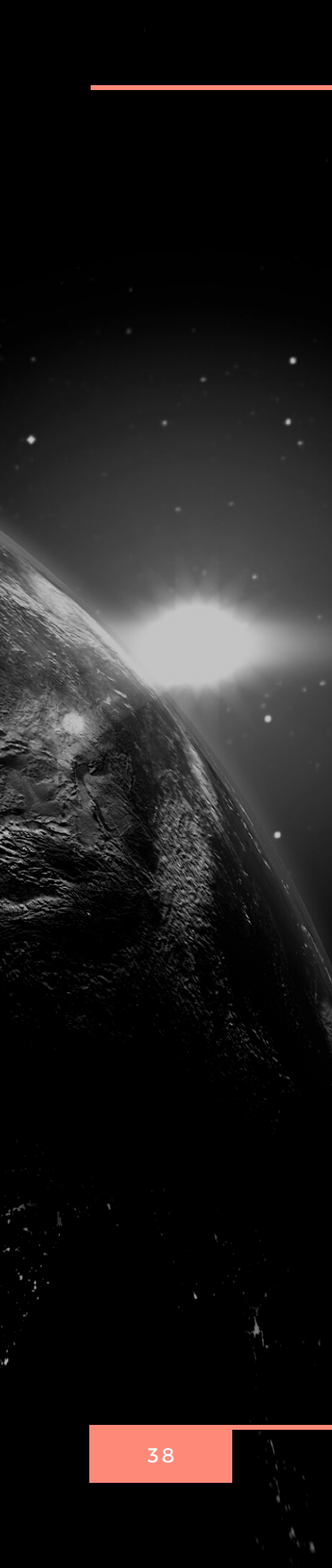


Kiekvienas iš partnerių pagal savo veiklos profilį ir galimybes prie STEAM centrų gali prisidėti tiek kietosiomis, finansinėmis, tiek ir minkštosiomis priemonėmis.

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 kryptių 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  TOMAS.JANKUS@KURKLT.LT
Lietuvai  JUDITA.SARPIENE@KURKLT.LT

