



## STE(A)M NEFORMALUSIS VAIKŲ ŠVIETIMAS: PROBLEMOS IR GALIMYBĖS

### Pagrindiniai klausimai:

#### ■ Kas yra STE(A)M?

#### ■ Kodėl svarbu tobulinti STE(A)M neformalųjį vaikų švietimą?

#### ■ Kokiomis kryptimis plėtinamas STE(A)M neformalusis vaikų švietimas?

#### ■ Kokia STE(A)M neformaliojo vaikų švietimo būklė?

#### ■ Kas lemia mokinių domėjimąsi STE(A)M?

#### ■ Kokias galimybes teikia Lietuvos STE(A)M neformaliojo vaikų švietimo vertinga patirtis?

#### ■ Kokias priemones STE(A)M neformaliajam vaikų švietimui įgyvendinti pasitelkia kitos šalys?

#### ■ Ką ir kaip daryti Lietuvoje?

Lietuva, kaip ir daugelis kitų šalių, yra susirūpinusi dėl mažo jaunimo domėjimosi STE(A)M<sup>1</sup> mokslais ir didėjančio šios srities specialistų poreikio, dėl inovacijų stygiaus, mažėjančio ekonominio konkurencingumo, taip pat dėl to, kad vis dar negerėja mokinių pasiekimai, kuriuos atskleidžia tarptautiniai tyrimai. Todėl 2014–2020 metų Nacionalinėje pažangos programoje, Valstybinėje švietimo 2013–2022 metų strategijoje ir Lietuvos inovacijų 2010–2020 metų strategijoje keliami šie tikslai: skatinti vaikus domėtis STE(A)M mokslais, o jaunimą – rinktis šių mokslų sričių studijas, ugdyti jų kūrybingumą, iniciatyvumą, verslumą ir lyderystę STE(A)M srityse.

Kokybiškas neformalusis vaikų švietimas yra vienas iš būdų, papildančių formaliajame ugdyme įgytas kompetencijas. Kartu tai puiki galimybė paskatinti mokinius domėtis STE(A)M sritimis. Lietuvai atgavus nepriklausomybę, STE(A)M neformalusis vaikų švietimas tolydžio nyko. Šiuo metu šalyje veikia tik kelios tokio pobūdžio kokybiškas neformaliojo vaikų švietimo paslaugas teikiančios įstaigos, o ir bendrojo ugdymo mokyklose tokių būrelių pasiūla yra labai menka. Todėl STE(A)M neformaliojo švietimo prieinamumas ir kokybė Lietuvoje yra aktuali problema, kuri ir gvildinama šioje analizėje.

Vaiko galimybės dalyvauti STE(A)M neformaliajame švietime labai priklauso nuo savivaldybės, kurioje vaikas gyvena. Daugelyje jų vyrauja menų ir sporto neformaliojo vaikų švietimo mokyklos. STE(A)M krypties įstaigos sudaro tik labai nedidelę pasiūlos dalį, nors vaikų ugdymo(si) išlaidos jose gerokai (2–3 kartus) mažesnės nei muzikos ar sporto neformaliojo vaikų švietimo mokyklose. Minėtų ugdymo kryptių programos vyrauja ir Lietuvos bendrojo ugdymo mokyklų siūlomose neformaliojo vaikų švietimo programose.

Mokinių domėjimąsi STE(A)M lemia įvairūs veiksniai (mokymosi pasiekimai, mokytojų kompetencija, mokymo formos ir metodai ir kt.), susiję su asmenine jų patirtimi formaliajame ir neformaliajame švietime.

Nors šalyje nėra daug STE(A)M krypties neformaliojo vaikų švietimo paslaugas teikiančių įstaigų, jose vykdomos įvairios veiklos, kurios mokiniams teikia galimybę įsitraukti į mokslinius tyrimus ir projektus, mobiliuose laboratorijose atlikti eksperimentus, dalyvauti STE(A)M stovyklose ir kt. Bendrojo ugdymo mokyklos gali dalyvauti Lietuvoje vykdomuose tarptautiniuose konkursuose ir projektuose, edukacinių aplinkų už ugdymo įstaigos ribų (muziejų, parkų, botanikos sodų ir kt.) siūlomose edukacinėse programose, perimti vertingą kitų mokyklų patirtį.

Sėkmingiausias kitų šalių neformalias STE(A)M populiarinimo veiklas vienija mokyklų partnerystės projektai su socialiniais partneriais, veikiančiais STE(A)M mokslų srityse. Jie gali būti skirti gabiausiems mokiniams, profesiniam orientavimui, mokslo populiarinimui ir kt. Nors šalyse skiriasi įgyvendinamos veiklos ir dalyvaujantys partneriai, visas priemones sieja šie bendri tikslai: gerinti mokinių žinias ir gebėjimus STE(A)M tyrimų srityse, padėti mokiniams suprasti, kam reikalingi STE(A)M mokslai, skatinti STE(A)M mokymo kokybę mokyklose, didinti mokinių, stojančių į STE(A)M studijas, skaičių.

STE(A)M neformalusis vaikų švietimas plėtotinas didinant mokymosi erdvių ir formų įvairovę, stiprinant mokyklos, mokslo ir verslo partnerystę, tobulinant STE(A)M mokytojų kompetencijas, kuriant mokslo populiarinimo sistemą. Įgyvendinant šias veiklas, tikslinga pasinaudoti šalyje jau sukurta infrastruktūra (mokslo slėniais, sektoriais praktinio mokymo centrais ir kt.), taip pat naudinga Lietuvos ir užsienio šalių patirtimi.

<sup>1</sup> STE(A)M (angl. *Science, Technology, Engineering, (Art), Mathematics*) – trumpinys, reiškiantis gamtos, technologijų, inžinerijos, matematikos ir dizaino mokslus. Kartu tai kūrybingumo kompleksinis ugdymas, įvairių mokslų žinių siejimas ir praktinis pritaikymas.

## KAS YRA STE(A)M?

Daugelyje užsienio šalių vartojamas trumpinys STEM reiškia sustiprintą sisteminių gamtos mokslų, technologijų, inžinerijos, matematikos mokymą ir integralų, į kompleksinių tikrovės reiškinių pažinimą, pritaikymą ir problemų sprendimą kreipiantį mokinių gebėjimų ugdymą. Kai kurios šalys, tarp jų ir Lietuva, STEM sąvoką papildo A (angl. *arts + design*) komponentu, t. y., be jau minėtų dalykų, į šią ugdymo sistemą įtraukia menų ir dizaino sritį. A komponentas suprantamas kaip techninė kūryba, kūrybiškai jungiant inovatyvių technologijų naudojimą ir atskiras STEM sritis. Todėl STE(A)M apibrėžiamas kaip kompleksinis gamtos mokslų,

technologijų, inžinerijos, matematikos ir kūrybiškumo ugdymas.

STE(A)M ugdymas gali vykti ir per formalųjį, ir neformalųjį vaikų švietimą, t. y. pamokų metu ir po jų. Neformaliojo švietimo veiklos suteikia ypač daug laisvės ir įvairovės atskleisti mokinių gabumus, sustiprinti ir praktiškai taikyti žinias, įgytas pamokų metu. Kartu tai puiki galimybė paskatinti mokinius domėtis STE(A)M sritimis. Todėl šioje analizėje išsamiau apžvelgiamas STE(A)M neformalusis vaikų švietimas ir jo plėtros galimybės Lietuvoje.

## KODĖL SVARBU TOBULINTI STE(A)M NEFORMALŪJŲ VAIKŲ ŠVIETIMĄ?

**Žemas inovacijų lygis.** 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 2014 m. paskelbtą Pasaulinį inovacijų indeksą, Lietuva atsidūrė 38 vietoje iš 141 šalies. Lietuvą aplenkė ne tik Europos Sąjungos senbuvės, bet ir vieni artimiausių kaimynų – estai. Europos Komisijos 2013 m. Europos inovacijų sąjungos švieslentės duomenimis, Lietuva padarė pažangą ir iš menkų novatorių grupės pateko į nuosaičių novatorių grupę. Lietuvos vidutinis inovatyvumo augimas buvo vienas didžiausių tarp 27 ES šalių (5 proc.), bet šalies atotrūkis vis dar per didelis, kad spartaus augimo pakaktų per trumpą laiką pasivyti ES šalių vidurkį.

**Auga kvalifikuotų tyrėjų ir STE(A)M specialistų poreikis.** 2014 m. VŠĮ „Investuok Lietuvoje“ atliktos apklausos duomenimis, beveik 70 proc. darbdavių tikino susiduriantys su kvalifikuotų darbuotojų trūkumo problema. Dažniausiai jie ieško informacijos ir ryšių, gamybos ir pramonės, mokslinės ir techninės veiklos, medicinos ir slaugos specialistų. Šiandien šiose STE(A)M srityse yra apie 4 tūkst. laisvų darbo vietų, o artimiausiu metu prognozuojamas ir keliolikos tūkstančių kvalifikuotų specialistų stygius. Tai stabdo ne tik įmonių galimybes augti ir plėstis, bet ir visos šalies konkurencingumo augimą.

**Per mažas domėjimasis STE(A)M mokslų studijomis ir susijusiomis profesijomis.** Nepaisant darbo rinkos poreikių, šalyje vis dar labai populiarūs tebėra socialiniai mokslai. 2015 m. pirmenybę šioms studijoms teikė apie 40 proc. abiturientų. Lyginant su pastarųjų metų tendencijomis, STE(A)M studijų programas rinkosi daugiau (apie 50 proc.) Lietuvos abiturientų, tačiau ne tiek, kiek tikisi STE(A)M sričių darbdaviai. Be to, į pedagogines STE(A)M studijas įstoja vieni iš prasčiausiai egzaminus išlaikiusių mokinių. Tikėtina, kad STE(A)M studijos ir karjera šioje srityje mokiniams atrodo nepatraukliai, nes mokyklose STE(A)M dalykai mokomi remiantis formulėmis ir teoremomis, nepateikiant gyvenimiškų pavyzdžių.

**Nepatenkinami tarptautinių mokinių pasiekimų tyrimų rezultatai.** 2012 m. tarptautinio PISA<sup>2</sup> tyrimo rezultatai parodė, kad Lietuvos penkiolikmečių STE(A)M pasiekimai, palyginti su 2009 m. tyrimu, šiek tiek pagerėjo, tačiau išlieka žemesni už EBPO šalių vidurkį. Be to, šalyje ypač mažai mokinių pasiekia aukščiausius (5 ir 6) matematinio (Lietuvoje – 8 proc., EBPO šalyse – 12,6 proc.) ir gamtamokslinio raštingumo (Lietuvoje – 5,1 proc., EBPO šalyse – 8,4 proc.) pasiekimų lygmenis. Tai rodo, kad mūsų mokiniai gerai išlavinę tik paprasčiausius įgūdžius – atkurti žinias, paaiškinti nesudėtingus reiškinius, daryti tiesiogines išvadas, o informacijos analizės, interpretavimo ir vertinimo įgūdžiai matematikos ir gamtos mokslų srityse gerokai silpnesni nei EBPO šalių mokinių.

## KOKIOMIS KRYPTIMIS PLĖTOTINAS STE(A)M NEFORMALUSIS VAIKŲ ŠVIETIMAS?

Siekiant didinti mokinių domėjimąsi STE(A)M mokslais, ugdyti jų kūrybiškumo, iniciatyvumo ir verslumo kompetencijas, Švietimo ir mokslo ministerijos iniciatyva suburta darbo grupė parengė *Gamtos mokslų, technologijų, inžinerijos, matematikos ir kūrybiškumo kompleksinio ugdymo veiksmų plano projektą* (2015). Jame keliami trys pagrindiniai tikslai, kuriuos įgyvendinant ypač daug dėmesio skiriama konkrečioms STE(A)M neformaliojo vaikų švietimo uždaviniais ir priemonėms (žr. 1 pav.). Numatyta tobulinti mokytojų kompetencijas STE(A)M srityje, sukurti ir palaikyti virtualų metodikos centrą, į STE(A)M pedagogines studijas pritraukti geriausias abiturientus. Kryptingam mokslo populiarinimui šalyje siūloma steigti nacionalinį mokslo muziejų,

kurti specializuotą interneto svetainę, skirti apdovanojimus ir imtis kitų iniciatyvų, kurios skatintų visuomenę labiau domėtis mokslu ir padėtų jį suprasti. Mokyklos dažniausiai neturi išteklių įsirengti modernių, brangiai kainuojančių mokslo kambarių ir laboratorijų, todėl minėto veiksmų plano projekte numatyta įsteigti dešimt STE(A)M atviros prieigos centrų (toliau – APC) įvairiuose Lietuvos regionuose. Jie turėtų atliepti šalies regionų specifiką ir poreikius, būtų pritaikyti mokinių ugdymui. Vienuose APC galėtų būti IT, robotikos laboratorijos, kituose – biotechnologijų, žemės ūkio, žuvininkystės ir kitas pramonės sritis atitinkantys arba to regiono perspektyvą kuriantys centrai. Juose galėtų vykti formaliojo ugdymo pamokos, projektiniai darbai, taip pat ir

<sup>2</sup> PISA (*Programme for International Student Assessment*) – tarptautinis penkiolikmečių tyrimas, kurį organizuoja ir koordinuoja Ekonominio bendradarbiavimo ir plėtros organizacija (EBPO). Tyrimas akcentuoja ne mokinių gebėjimą atkurti žinias, o gebėjimą tas žinias taikyti.

## 2015 rugsėjis

neformaliojo švietimo veiklos – būreliai. Savivaldybės savo ruožtu turėtų spręsti vežiojimo geltonaisiais autobusais klausimus.

APC galėtų būti steigiami „Slėnių“ infrastruktūroje, sektoriuose praktinio mokymo centruose ar savivaldybėms priklausančiuose švietimo centruose. Tokie centrai kartu aprėptų ir naujų klasterių – bendradarbiaujančių ir tarpusavio priklausomybės ryšiais susijusių formaliojo ir neformaliojo švietimo įstaigų, aukštųjų mokyklų, valstybinių institucijų ir

verslo atstovų tinklų – kūrimą. Tokių konsorcių įkūrimas turėtų užtikrinti mokslo ir ugdymo kokybę, padėtų išspręsti šaliai reikalingų inžinerinių, biotechnologinių ir kitų perspektyvių mokslo sričių populiarinimo, centrų užimtumo, lankomumo ir prieinamumo užtikrinimo klausimus, paskatintų kurti inovacijas. Numatoma, kad padedant mokslininkams APC galėtų būti tobulinama STE(A)M mokytojų kvalifikacija. Mokytojai mokytųsi atlikti tiriamuosius darbus, vadovautų projektiniams, brandos ir kt. darbams.

### 1 pav. STE(A)M veiksmų plano tikslai, juos atitinkantys neformaliojo švietimo uždaviniai ir jų įgyvendinimo priemonės

**1 tikslas.** Gerinti mokinių pasiekimus STE(A)M srityje.

**1.6 uždavinys.** Stiprinti neformaliojo švietimo sistemą, plėsti aprėptį, patrauklumą, mokinių įtraukimą, turinį suderinant su formaliuoju švietimu.

- 1.6.1. Sukurti mokiniams pritaikytus STE(A)M atviros prieigos centrus (stacionarias, mobilias, virtualias laboratorijas);
- 1.6.2. Skirti tikslinį finansavimą STE(A)M neformaliojo švietimo veikloms;
- 1.6.3. Parengti neformaliojo švietimo programų rengimo gaires, siekiant formaliojo ir neformaliojo STE(A)M švietimo dermės, ir metodinę paramą mokytojams;
- 1.6.4. Remti tikslines STE(A)M stovyklas mokinių atostogų metu;
- 1.6.5. Skatinti mokinių įsitraukimą į tiriamąją veiklą.

**2 tikslas.** Rengti XXI a. mokytojus, plėtoti STE(A)M ugdymui aktualias mokytojų kompetencijas.

**2.1 uždavinys.** Tobulinti STE(A)M mokytojų kompetencijas STE(A)M srityje.

**2.2 uždavinys.** Sukurti ir palaikyti virtualų STE(A)M metodikos centrą.

**2.3 uždavinys.** Į STE(A)M pedagogų rengimo programas pritraukti geriausias abiturientus.

- 2.1.2. Plėtoti STE(A)M ugdymui aktualias mokytojų kompetencijas;
- 2.1.4. Apmokėti STE(A)M modulių studijas dirbantiems mokytojams;
- 2.1.5. Skatinti tikslines praktikas / stažuotes dirbantiems mokytojams;
- 2.2.1. Suburti efektyviai veikiančią bendruomenę, kurioje STE(A)M mokytojai galėtų paprastai ir naudingai keistis geriausiais mokymo būdais ir metodais;
- 2.3.1. Parengti / atnaujinti studijų programas / modulius, orientuotus į STE(A)M mokomųjų dalykų mokytojų rengimą ir jas įgyvendinti;
- 2.3.2. Skirti tikslinę stipendiją fizinių, biomedicinos ir technologijų mokslų studijų sričių absolventams, pasirinkusiems pedagogines studijas.

**3 tikslas.** Skatinti visuomenės švietimą ir domėjimąsi STE(A)M.

**3.1 uždavinys.** Plėtoti interaktyvias edukacines erdves neformaliojo švietimo, mokslo ir kultūros įstaigose.

**3.2 uždavinys.** Garso, vaizdo, tekstinėmis ir kitomis priemonėmis informuoti visuomenę apie aktualijas STE(A)M srityje.

**3.3 uždavinys.** Skatinti tarpinstitucinį bendradarbiavimą organizuojant kultūrinius ir edukacinius renginius STE(A)M temomis.

- 3.1.1. Įkurti mokslo muziejų, populiarinantį mokslų (taip pat ir tarpsektorinių mokslų sričių) atnešamas naujoves ir ugdančią visuomenės mokslinę kultūrą;
- 3.1.2. Panaudoti mokslo ir technikos muziejų galimybes STE(A)M veikloms vykdyti;
- 3.1.3. Organizuoti edukacinius renginius mokslo ir studijų atviros prieigos centruose (slėniuose);
- 3.2.1. Inicijuoti nacionalinės televizijos laidų ciklą STE(A)M populiarinimo temomis;
- 3.3.1. Remti edukacinius praktinius projektus, skirtus įtraukti STE(A)M mokinius į mokslo ir studijų institucijų, verslo įmonių ir kitų organizacijų veiklą.

Duomenų šaltinis: Gamtos mokslų, technologijų, inžinerijos, matematikos ir kūrybiškumo kompleksinio ugdymo veiksmų plano projektas, 2015

Šalia didžiausių šalies universitetų nuo 2008 m. įgyvendinama penkių integruotų mokslo, studijų ir verslo centrų, vadinamų mokslo slėniais, idėja: „Santara“ ir „Saulėtekis“ Vilniuje, „Santaka“ ir „Nemunas“ Kaune ir „Jūrinis“ Klaipėdoje. Slėnių projektuose bendradarbiauja mokslas ir verslas, kuriamos inovacijos, telkiama naujausia mokslinė įranga, atliekami šiuolaikiniai įvairių STE(A)M sričių moksliniai tyrimai. Reikšminga slėnių infrastruktūros dalis – mokslo ir studijų institutuose atviros prieigos principu veikiančios laboratorijos. Jose esantys išteklių prieinami ne tik šių institucijų darbuotojams, studentams ar stažuotojams, bet ir suin-

teresuotiems asmenims iš kitų institucijų ar verslo subjektų. Vis dėlto kol kas slėniuose veikiančios APC nėra pritaikyti mokinių poreikiams, nors juose galėtų būti organizuojami neformaliojo vaikų švietimo būreliai, vykdoma tiriamoji ir projektinė mokinių veikla.

Lietuvos švietimo centrų darbuotojų asociacijos duomenimis, daugelyje Lietuvos regionų veikiančios savivaldybėms priklausantys švietimo centrai bendradarbiauja su bendrojo ugdymo mokyklomis ir profesinio mokymo įstaigomis, mokslo institucijomis, sektoriinio praktinio mokymo centrais, kitų

regionų švietimo centrais. Pavieniai švietimo centrai fragmentiška, tačiau sėkmingai bendradarbiauja ir su verslo įmonėmis: vykdo trumpalaikius pažintinio pobūdžio mokytojų kvalifikacijos tobulinimo renginius arba organizuoja mokinių ekskursijas į vietines verslo ir pramonės įmones. Šios aplinkybės švietimo centrums leidžia telkti STE(A)M srityje norinčias veikti institucijas, į veiklas įtraukti geriausias regionuose dirbančius mokytojus, organizuoti STE(A)M populiarinimo renginius. Taip pat informuoti mokyklas, verslo, mokslo, socialinius ir kt. partnerius apie STE(A)M veiklas ir galimybes, kartu su partneriais rengti ir įgyvendinti kvalifikacijos tobulinimo programas mokytojams ir neformaliojo švietimo programas mokiniams. Pavyzdžiui, parengti švietimo centrų konsultantai galėtų skatinti STE(A)M specialistų atvykimą į mokyklas ir mokinių stažuotes įmonėse, o mokiniams siūlomos neformaliojo švietimo veiklos galėtų labiau atliepti regionų pramonės specifiką. Mokykloms tai suteiktų galimybę tiesiogiai susipažinti su STE(A)M specialybėmis, o verslui – pasiekti mokinius – būsimus potencialius specialistus.

Panaudojant 2007–2013 m. *Sanglaudos skatinimo veiksmų programos* ir 2007–2013 m. *Žmogiškųjų išteklių plėtros veiksmų programos* lėšas, Lietuvoje steigiami sektoriniai praktinio mokymo centrai. Tai modernia praktinio mokymo įranga aprūpintos profesinio mokymo įstaigos arba savarankiški jų padaliniai, susiję su vienu ar keliais Lietuvos ūkio sektoriais. Šiais centrais gali naudotis ne tik profesinio mokymo įstaigų mokiniai, bet ir jaunuoliai iš kitų mokymo įstaigų, tarp jų – ir bendrojo ugdymo mokyklų mokiniai. Todėl sektoriniai praktinio mokymo centrai gali būti puiki bazė APC kūrimui ir galimybė STE(A)M neformaliajam vaikų švietimui.

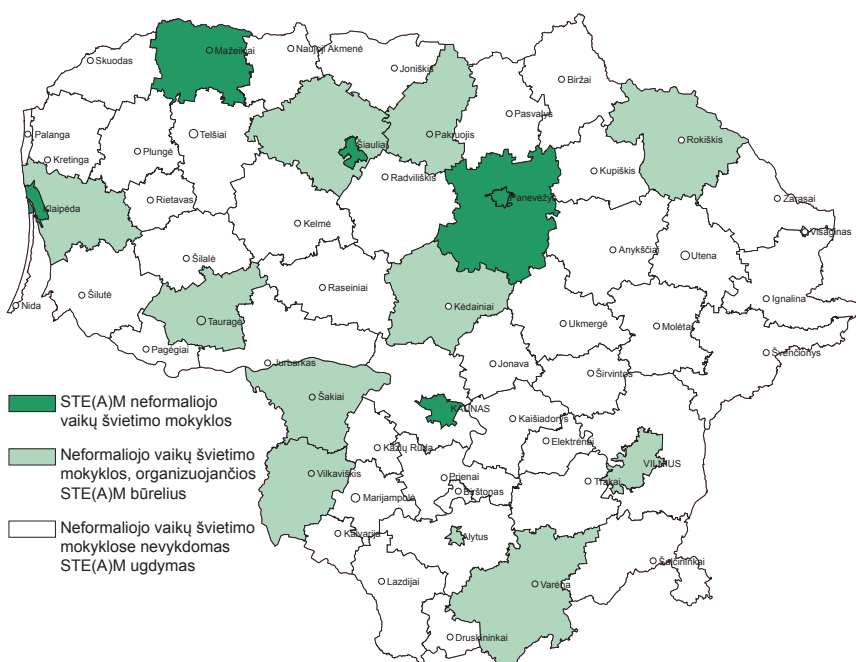
Lietuvoje kuriama ir plėtojama mokslo populiarinimo sistema: leidžiamos mokslo populiarinimo knygos, organizuoja-

mos mokslo kavinės, parengta mokslo muziejaus įsteigimo Lietuvoje galimybių studija. Ją pristačiusi Lietuvos mokslų akademijos ekspertų grupė pažymi, kad šalyje trūksta mokslo populiarinimo strategiją įgyvendinančio centro. Be to, šiuo metu veikiančių tokio profilio muziejų plėtros galimybės gana ribotos. Todėl siūloma prie Lietuvos mokslų akademijos steigti Mokslo populiarinimo tarybą ir jos vykdomąjį organą – Mokslo populiarinimo centrą. Pagrindinė mokslo populiarinimo sistemos dalis turėtų būti specializuota interneto svetainė, kurioje būtų galima rasti informaciją apie vykstančius renginius, mokslo naujoves, mokslo populiarinimo literatūrą, pagrindines Lietuvos mokslo kryptis ir įstaiigas. Norint sudominti lankytojus, parodyti, su kokiomis problemomis susiduria mokslininkai, tikslinga šalyje turėti vieną svarbiausių mokslo populiarinimo centrų – mokslo muziejų. Tokiame muziejuje lankytojų lauktų ne tik šiuolaikiška ekspozicija, bet ir aktyvi pažintinė veikla – susitikimai su mokslininkais, diskusijos, konkursai, mokymai. Mokslo populiarinimui taip pat būtų galima pasitelkti mokslo draugijas ir joms priklausančius iniciatyvius mokslininkus.

2015 m. Ugdymo plėtotės centras pradėjo projekto „Pedagogų kvalifikacijos tobulinimo ir perkvalifikavimo sistemos plėtra“ trečiojo etapo veiklas. Siekiant suburti pajėgiausias šalies STE(A)M mokyklas į tinklą, kuris taptų STE(A)M metodikos kūrimo ir mokytojų kvalifikacijos tobulinimo židiniu, mokyklos gavo kvietimą pildyti STE(A)M 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 geriausių šių šalių patirtį.

## KOKIA STE(A)M NEFORMALIOJO VAIKŲ ŠVIETIMO BŪKLĖ?

2 pav. STE(A)M neformaliojo vaikų švietimo mokyklos 2015 m.

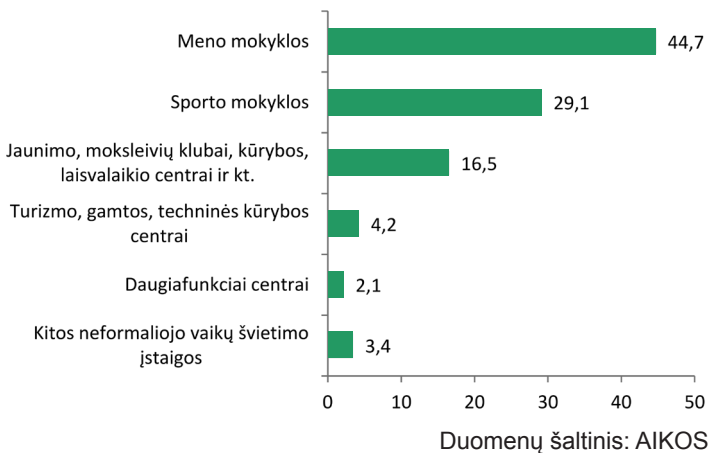


Duomenų šaltinis: ŠMM

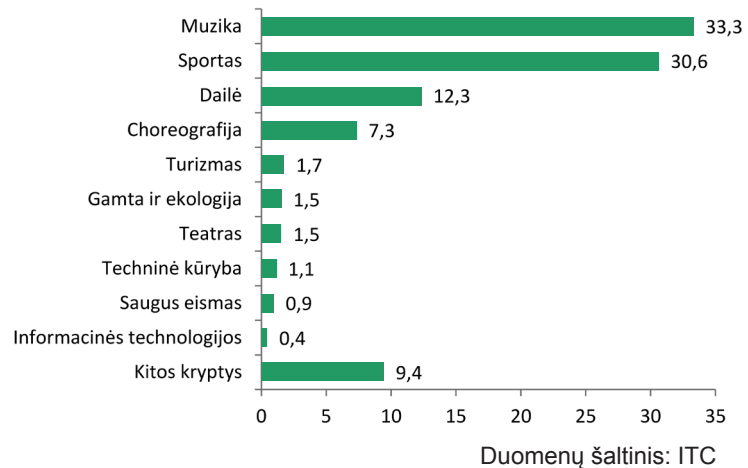
**STE(A)M prieinamumas neformaliojo vaikų švietimo mokyklose.** 2014 m. Lietuvoje veikė 292 neformaliojo vaikų švietimo mokyklos ir formalųjį švietimą papildančio ugdymo mokyklos (toliau – NVŠ mokyklos). Daugiausia jų – 237 (81,2 proc.) buvo įsteigtos savivaldybių, nevalstybinių buvo 54 (18,5 proc.) ir viena valstybinė (0,3 proc.). STE(A)M neformaliojo vaikų švietimo mokyklų buvo 15-oje iš 60 savivaldybių (žr. 2 pav.). Gamtos mokslų programos buvo vykdomos tik 6-iose savivaldybėse, informacinių technologijų – 8-iose, techninės kūrybos – 14-oje.

2014–2015 m. m. iš 237 savivaldybių įsteigtų NVŠ mokyklų daugiausia buvo meno krypties (45 proc.) ir sporto krypties (29 proc.), o STE(A)M centrai sudarė tik apie 4 proc. visų NVŠ mokyklų (žr. 3 pav.). Minėtu laikotarpiu NVŠ mokyklas lankė 28,3 proc. visų šalies bendrojo ugdymo mokyklų mokinių. Dauguma jų rinkosi muzikos (33,3 proc.), sporto (30,6 proc.) ir dailės (12,3 proc.) būrelius. STE(A)M būrelius lankusių mokinių dalis neviršijo 3 proc. (žr. 4 pav.).

3 pav. Savivaldybių įsteigtų neformaliojo vaikų švietimo mokyklų dalis (proc.) pagal veiklos kryptis 2014–2015 m. m.



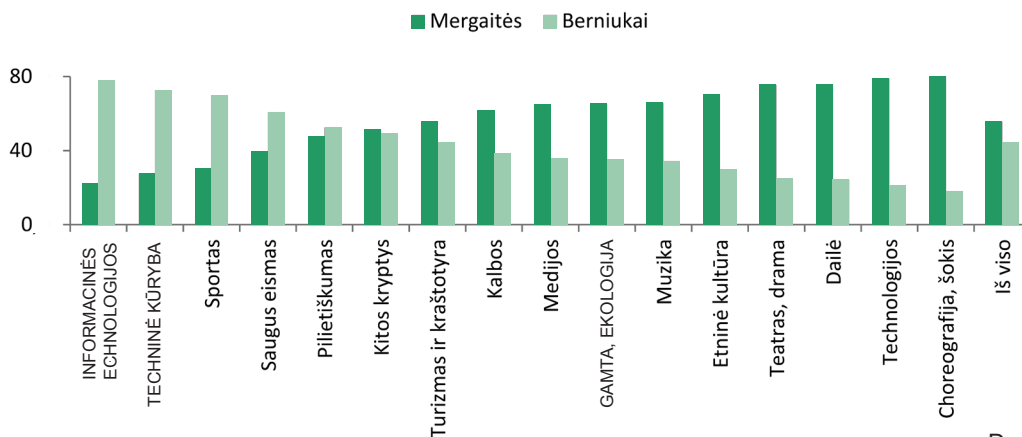
4 pav. Neformaliojo vaikų švietimo mokyklų lankančių vaikų dalis (proc.) pagal ugdymo kryptis 2014 m.



Lietuvoje neformaliojo vaikų švietimo mokyklų būreliuose merginų dalyvauja daugiau nei vaikų. Panaši padėtis yra ir STE(A)M gamtos, ekologijos būreliuose: juos lanko beveik

dvigubai daugiau merginų nei vaikų. Tačiau vaikinai labiau nei merginos domisi STE(A)M techninės kūrybos (2,6 karto) ir informacinių technologijų (3,5 karto) būreliais (žr. 5 pav.).

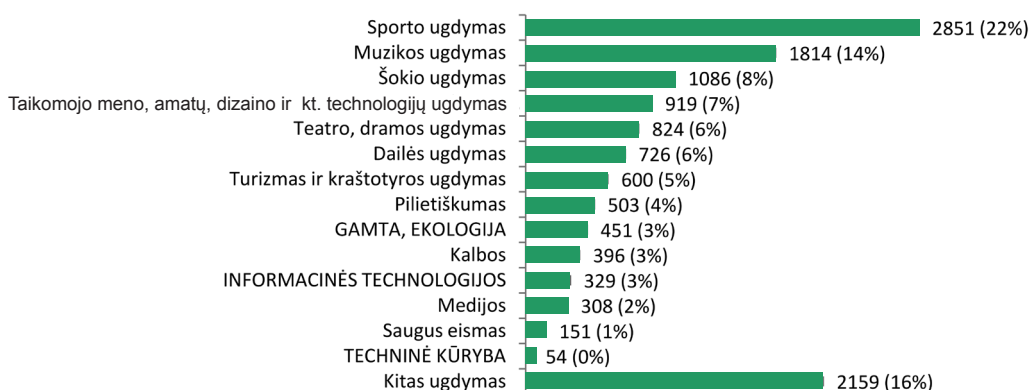
5 pav. Neformaliojo vaikų švietimo mokyklų lankančių mergaičių ir berniukų pasiskirstymas (proc.) pagal ugdymo kryptis 2014 m.



**STE(A)M neformaliojo vaikų švietimo prieinamumas bendrojo ugdymo mokyklose.** Lietuvos mokinių neformaliojo švietimo centras (toliau – LMNŠC), remdamasis šalies bendrojo ugdymo mokyklų interneto svetainėse pateiktais neformaliojo ugdymo planais, 2012–2013 m. m. atliko analizę, kiek ir kokių neformaliojo ugdymo būrelių savo mokiniais siūlo mokyklos. Iš tuo metu veikusių 1 242 bendrojo

ugdymo mokyklų savo neformaliojo ugdymo planus internete buvo paskelbusios 723 (58,2 proc.) mokyklos. Surinktų duomenų analizė parodė, kad ir Lietuvos mokyklų siūlomose NVŠ programose vyrauja sporto ir muzikos ugdymo programos. STE(A)M gamtos, ekologijos, informacinių technologijų ir techninės kūrybos būrelių yra mažuma (žr. 6 pav.).

6 pav. Neformaliojo vaikų švietimo būrelių skaičius ir dalis (proc.) bendrojo ugdymo mokyklose pagal neformaliojo ugdymo kryptis 2012–2013 m. m.



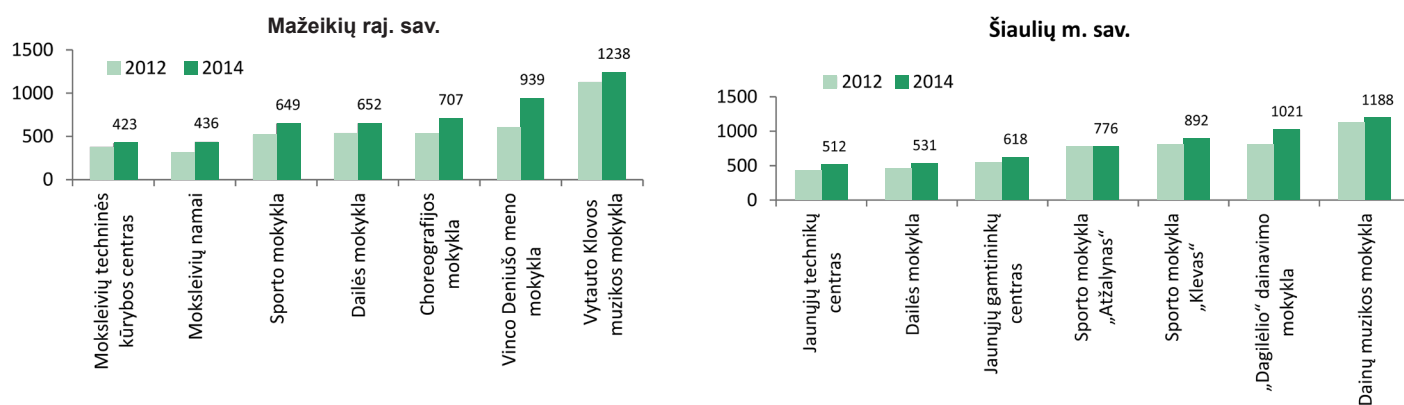
## 2015 rugsėjis

**STE(A)M neformaliojo vaikų švietimo paklausa.** Siekiant gerinti neformaliojo vaikų švietimo prieinamumą ir veiklų įvairovę, Ugdymo plėtotės centras 2011–2013 m. vykdė projektą „Pasirenkamojo vaikų švietimo finansavimo modelio sukūrimas ir išbandymas savivaldybėse“. Projekto metu Anykščių, Klaipėdos, Panevėžio rajonų ir Panevėžio miesto savivaldybėse atliktas *Pasirenkamojo vaikų švietimo prieinamumo tyrimas* (2013) parodė, kad 5–12 klasių mokiniai labiausiai norėtų lankyti sporto (47,3 proc.), šokio (25,5 proc.), fotografijos ir videomeno (23,4 proc.), muzikos (19 proc.), dailės (13,1 proc.) būrelius. STE(A)M būrelius net ir esant galimybei rinktųsi gerokai mažesnė jų dalis. Pavyzdžiui, informacinių technologijų – 8,7 proc., turizmo ir kraštotyros – 4,5 proc., gamtos ir ekologijos – 4 proc. Šių STE(A)M būrelių tėvai pageidauja labiau (atitinkamai 14 proc., 8,1 proc., 8,9 proc.), nei lanko jų vaikai ir norėtų daugiau nei, pavyzdžiui, tradicinių šokių (7,4 proc.), muzikos (4,1 proc.), dailės (5,5 proc.) būrelių. Taigi, tikėtina, kad mažą STE(A)M būrelių pasiūlą pirmiausia lemia maža jų paklausa: vaikai, neišbandę STE(A)M būrelių, paprastai jų ir nepageidauja, o tėvai, nežinodami neformalios veiklos alternatyvų (pavyz-

džiui, apie mokykloje organizuojamus robotikos ar konstravimo būrelius), neskatina savo vaikų išbandyti savęs kitose srityse.

**STE(A)M neformaliojo vaikų švietimo finansavimas.** STE(A)M būrelių paklausą taip pat formuoja jų kaina ir kokybė. Lietuvoje NVŠ mokyklos yra finansuojamos jų steigėjo(-ų). Kiekvieno vaiko neformaliajam švietimui mokinio krepšelyje yra skiriama po 15 eurų per mėnesį. Kadangi ši suma nėra didelė, steigėjai nustato papildomą mokestį už neformaliojo vaikų švietimo paslaugas. *Pasirenkamojo vaikų švietimo prieinamumo tyrimo* (2013) rezultatai parodė, kad mokestis už neformaliojo vaikų švietimo būrelius santykinai nėra didelis: dauguma (maždaug du trečdaliai) apklaustų tėvų už būrelius neformaliojo vaikų švietimo įstaigose moka vidutiniškai maždaug 8,7 euro per mėnesį. STE(A)M būrelius nėra santykinai brangu išlaikyti ir savivaldybėms. Švietimo ir mokslo ministerijai savivaldybių pateikti duomenys rodo, kad daugiausia savivaldybėms vieno vaiko išlaikymas per metus kainuoja NVŠ mokyklų muzikos ir sporto būreliuose. Tuo tarpu gamtos, techninės kūrybos būreliuose jų išlaikymas kainuoja gerokai mažiau (žr. 7 pav.).

7 pav. Savivaldybių vienam vaikui, lankančiam NVŠ mokyklą, skiriamos lėšos (eurais) per metus



Duomenų šaltinis: ŠMM

**STE(A)M neformaliojo vaikų švietimo kokybė.** 2013 m. Švietimo centrų darbuotojų asociacija atliko apklausą, kuria buvo siekiama nustatyti STE(A)M neformaliojo vaikų švietimo būklę savivaldybėse. 40 Lietuvos švietimo centrų apklausė savivaldybių švietimo skyrių specialistus, mokyklų mokytojus. Apklausos rezultatai parodė, kad daugumos savivaldybių neformaliojo vaikų švietimo būrelių veikla menkai atliepia regionų pramonės specifiką. Būrelių vykdomiems

užsiėmimams reikalinga materialinė bazė yra pasenusi. Maža į mokslo ir kūrybos taikymo kasdienėje veikloje praktiškai orientuotų gamtos mokslų (biologijos, chemijos, fizikos) būrelių pasiūla. Nors visuose regionuose yra aktyvių STE(A)M dalykų mokytojų, tačiau jie daugiausiai dėmesio skiria akademiniam mokinių pasiekimams (olimpiadų, konkursų, egzaminų pasirengimui). Mokyklose vyrauja akademinio pobūdžio veiklos būreliai.

## KAS LEMIA MOKINIŲ DOMĖJIMĄSI STE(A)M?

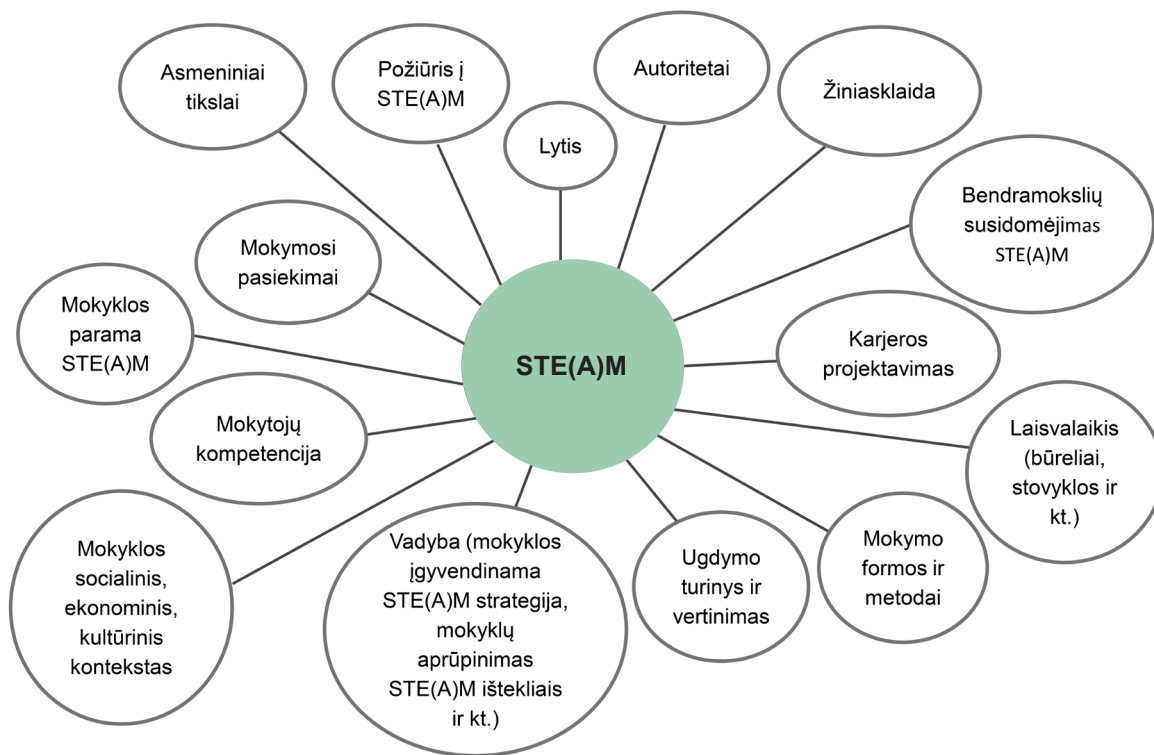
Mokinių domėjimąsi STE(A)M dalykais lemia daug vienas kitą papildančių veiksnių, susijusių su jų dalyvavimo švietime asmenine patirtimi (žr. 8 pav.). Pavyzdžiui, mokinių požiūrį į STE(A)M formuoja mokinio mokymosi pasiekimai, asmeniniai tikslai, autoritetai, kuriais gali būti tėvai, mokytojai, žiniasklaida. Mokinio polinkis į konkrečius STE(A)M dalykus gali priklausyti nuo lyties, asmenybės bruožų. Mokinių pasirinkimą papildomai lavinti savo pomėgius taip pat lemia mokyklos veiksniai. Vienas svarbiausių – mokytojo asmenybė ir kompetencijos. Nuo mokytojo priklauso, ar mokiniams įdomiai pateikiamas ugdymo turinys, ar taikomos

įvairios mokymo formos ir metodai juos įtraukia į aktyvų darbą, ar mokinių vertinimas skatina juos tobulėti konkrečioje STE(A)M srityje. Veiksmingas STE(A)M ugdymas mokykloje įmanomas tik tada, jei puoselėjama šiems mokslams palanki mokyklos kultūra, o mokyklos vadovas skatina pokyčius ir pasižymi lyderio savybėmis. Ne mažiau svarbūs materialieji mokyklos išteklių, tinkamai pritaikytos aplinkos, sudarant mokiniams sąlygas siekti aukštų rezultatų, taip pat mokyklos socialinis, ekonominis, kultūrinis kontekstas (toliau – SEK). Kuo palankesnis SEK, tuo lengviau mokinius sudominti STE(A)M mokslais. Skatinant mokinius rinktis

STE(A)M profesijas svarbu juos supažindinti ir su karjeros galimybėmis šioje srityje. Tai galėtų vykti ir mokykloje, ir už jos ribų. Todėl būtinoji sėkmės sąlyga sudominant mokinius STE(A)M dalykais yra visų suinteresuotų šalių (mokyklų,

universitetų, valstybinių valdžios institucijų, verslo, mokslo centrų ir muziejų, asociacijų, žiniasklaidos ir kt.), veikiančių formaliajame ir neformaliajame švietime, aktyvus įsitraukimas ir bendradarbiavimas.

8 pav. Mokinių susidomėjimą STE(A)M mokslais lemiantys veiksniai



## KOKIAS GALIMYBES TEIKIA LIETUVOS STE(A)M NEFORMALIOJO VAIKŲ ŠVIETIMO VERTINGA PATIRTIS?

Lietuvoje STE(A)M neformalusis vaikų švietimas plėtojamas trimis kryptimis: ugdant mokinių STE(A)M pažintinius ir žinių taikymo gebėjimus, ugdant vaikų aplinkosaugines vertybes, skatinant techninę kūrybą (žr. 9 pav.).

**Mokyklos, būreliai.** Mokinių STE(A)M kompetencijos plėtojamos neformaliojo vaikų švietimo mokyklose ir bendrojo ugdymo mokyklų organizuojamuose būreliuose. Pavyzdžiui, LMNŠC ir Klaipėdos moksleivių saviraiškos centras savo veiklą daugiausia plėtoja STE(A)M pažintinių ir žinių taikymo gebėjimų, techninės kūrybos skatinimo kryptimis. Centruose veikia daug gamtos krypties (astronomijos, chemijos, biologijos ir kt.) ir techninės kūrybos (laivų modeliavimo, aviamodeliavimo ir kt.) būreliai. LMNŠC gamtos krypties būreliuose mokiniai ne tik stiprina gamtos mokslų žinias, tačiau atlieka ir mokslinius tyrimus. Techninės kūrybos būreliuose mokiniai mokosi projektuoti, konstruoti, naudotis specialiomis kompiuterinėmis programomis, spręsti inžinerinius klausimus. Sukurtus ir pagamintus modelius mokiniai gali išbandyti centro organizuojamose varžybose. Klaipėdos moksleivių saviraiškos centre veikia studija „Febas“, kurioje organizuojami Lego robotų konstravimo ir animavimo, grafinio dizaino, stendinio modeliavimo ir kiti būreliai. Sukurti modeliai-robotai yra filmuojami ir animuojami. Taip techninė vaikų kūryba integruojama su meniniu ugdymu.

Aplinkosauginių vertybių ugdymo srityje savo veiklą plėtoja Panevėžio ir Šiaulių jaunųjų gamtininkų centrai, kuriuose

organizuojami jaunųjų aplinkosaugininkų, gamtos mylėtojų ir kiti būreliai. Šios įstaigos veikia kaip atviri aplinkosauginio švietimo židiniai visai miesto bendruomenei, o jų veikla kreipiamą į vaikų ir visos visuomenės aplinkosauginio sąmoningumo plėtojimą, darnaus vystymosi idėjų sklaidą, ekologiškos gyvensenos skatinimą.

Vykdamas STE(A)M neformalųjį vaikų švietimą, šalyje, greta akivaizdinės, taikoma ir neakivaizdinė (nuotolinė) švietimo forma. Pavyzdžiui, LMNŠC veikia neakivaizdinės chemikų, biochemikų, geologų, kinologų ir kt. mokyklos. Jaunųjų kompiuterininkų mokykla vykdo „Žiniatinklio technologijos ir dizaino“, „Turinio valdymo sistemos „Joomla““ ir kitas programas. Šalyje taip pat veikia gabiesiems skirtų mokyklų (neakivaizdinė fizikų mokykla „Fotonas“, privati mokykla „Fizikos olimpas“ ir kt.).

**Projektai, iniciatyvos.** Šalyje populiarinant STE(A)M vykdoma daug projektų ir iniciatyvų. Vienas sėkmingiausių – „Mokinių jaunųjų tyrėjų atskleidimo ir ugdymo sistemos sukūrimas“. Įgyvendinant šį projektą išplėtotą jaunųjų tyrėjų, jų vadovų informavimo ir konsultavimo sistema, organizuota įvairių renginių, įsigyta vertingos laboratorinės įrangos, projekto portale paskelbta daug metodinės medžiagos. Projektas „Kam to reikia?!“ yra tarsi verslo profesionalų ir mokyklų tarpininkas. Juo pristatomos „gyvosios teorijos pamokos“, kurių metu praktikai įtraukiami į profesinę savanorystę mokyklose. Projektas „Patinka!“ skirtas sudominti mokinius in-

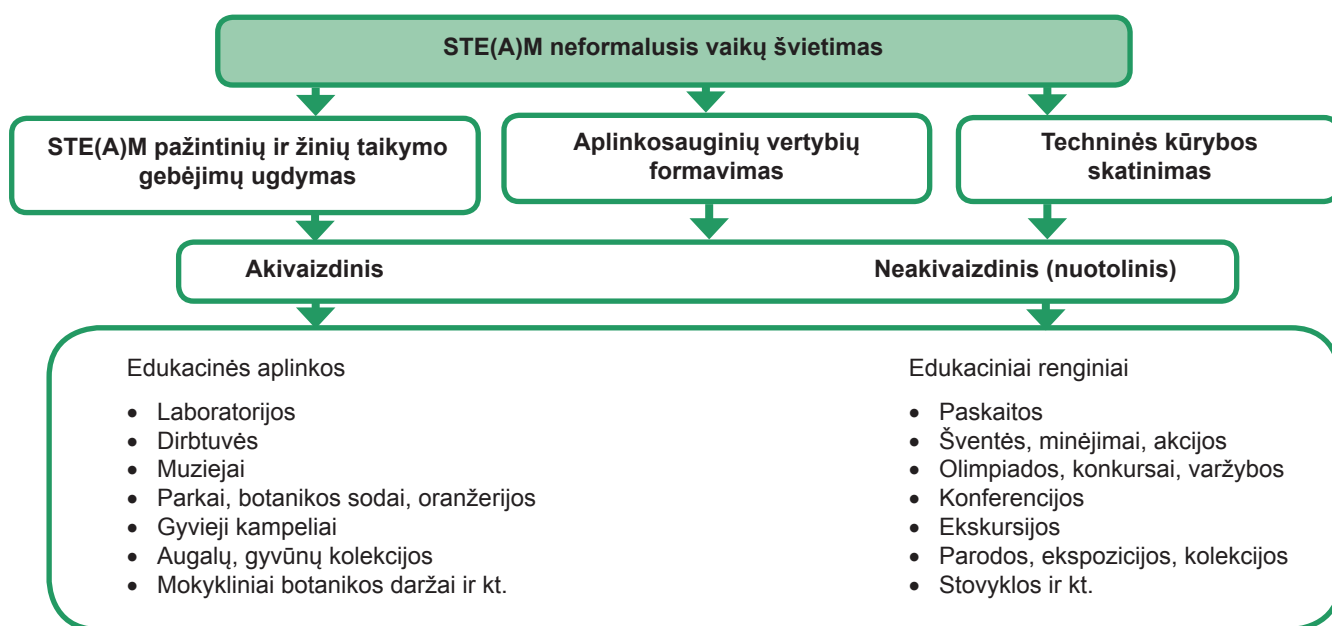
formacinėmis technologijomis ir lavinti jų kūrybinius įgūdžius IT srityje. Projektu „Renkuosi tiksliuosius“, kurį sudaro interaktyvios paskaitos ir renginiai būsimiems inžinerijos studentams, siekiama supažindinti mokinius ir visuomenę su tiksliųjų ir inžinerinių mokslų specialybių įvairove per realius darbų pavyzdžius, kurie pristatomi universitetuose, mokyklose, internete ir socialiniuose tinkluose.

**Klubai.** Kaišiadorių Algirdo Brazausko gimnazijoje veikia klubas „Protonas“, kur mokiniai po pamokų gilinasi į chemijos, fizikos ir kitus mokslus, vykdo mokslinius projektus, dalyvauja įvairiuose renginiuose. Šiaulių Juliaus Janonio gimnazijoje veikia fizikų klubas „Mes“, kur vaikai atlieka tiriamuosius darbus, taip pat dalyvauja konkur-

suose, konferencijose, projektuose, organizuoja įvairius renginius.

**Edukacinės aplinkos už ugdymo įstaigos ribų.** Mokinius paskatinti domėtis STE(A)M mokslais galima organizuojant išvykas į muziejų, parodą, įmonę, parką, botanikos sodą ar oranžeriją. Turtingą ekspoziciją turi ir edukacines programas organizuoja Etnokosmologijos, Kauno Tado Ivanausko zoologijos, Lietuvos jūrų muziejai, Kauno botanikos sodas ir kt. Edukacines programas, parodas, ekskursijas gamtiniais pažintiniais takais organizuoja Lietuvos regioninių parkų direkcijos (Pavilnių, Verkių, Biržų ir kt.), nacionaliniai parkai (Dzūkijos, Aukštaitijos), Ventės rago paukščių žiedavimo stotis ir kt.

9 pav. Neformaliojo vaikų švietimo formos, kryptys, veiklos ir aplinkos Lietuvoje



**Edukacinės aplinkos ugdymo įstaigoje.** Mokykla, neturėdama galimybių dažnai organizuoti išvykų į muziejus ar parodas, gali susikurti „gyvajį“ kampelį, kur patys mokiniai rūpintųsi ir stebėtų laikomus gyvūnus, auginamus augalus. Mokykla jai priklausančioje teritorijoje gali įsirengti daržą, kur gali būti auginami ne tik įvairūs augalai, jų kolekcijos, bet ir atliekami tyrimai. Klaipėdos Vytauto Didžiojo gimnazijoje veikia vienintelis šalyje Gamtos apsaugos muziejus, kuriame pateikiama informacija apie mokyklos, miesto, šalies ir pasaulio ekologines problemas. Muziejuje sukaupta daugiau kaip 5 000 eksponatų. Jame vykdomi renginiai, skirti žmogaus ir žemės dienai, organizuojamos gamtosauginių plakatų parodos, kilnojamosios parodos, skirtos svarbiausioms aplinkos komponentams. Muziejaus ekspozicijoje pristatomos saugomos Lietuvos teritorijos: rezervatai, draustiniai, regioniniai parkai. Taip pat eksponuojami Baltijos pajūryje augantys retieji augalai. Šakių rajono Griškabūdžio gimnazijoje jau 15 metų veikia Geologijos muziejus. Jame surinkta daugiau nei 800 eksponatų. Muziejų lanko ne tik Šakių rajono mokiniai, mokytojai, bet ir lankytojai iš visos Lietuvos, užsienio.

**Atviros prieigos mokslinės laboratorijos.** LMNŠC įkurta stacionari, visiems Lietuvos vaikams prieinama, unikalia

įranga aprūpinta laboratorija, kurioje mokiniai turi galimybę atlikti įvairius tyrimus. Centras yra įsigijęs ir mobilią laboratoriją („MoMoLab“), kuri vežiojama po Lietuvos mokyklas. Vizitų metu mokslininkai mokiniams skaito paskaitas, supažindina su mokslinio darbo pagrindais, naudodami modernią įrangą atlieka mokslinius tyrimus. Vilniaus universitetas ir UAB „Thermo Fisher Scientific“ įrengė mobilią laboratoriją („Mobiliąją bioklasę“), kuri supažindina su naujausiais biologijos mokslo laimėjimais, sudaro galimybes mokiniams patiems atlikti modernius eksperimentus.

**Renginiai.** Populiarinant STE(A)M mokslus kasmet šalyje vykdomas tarptautinis „Bebro“ IT konkursas, skirtas plėtoti IT žinias. Ugdant gabumus matematikai, organizuojamas tarptautinis matematikos konkursas „Kengūra“. Skatinant jaunimą kurti, formuoti mokinių mokslinio mąstymo ir tiriamojo darbo įgūdžius, rengiami ES Jaunųjų mokslininkų konkursas, Idėjų mugė ir kt.

**Stovyklos.** STE(A)M dalykais besidomintiems mokiniams stovyklos organizuojamos įvairiais metų laikais ir būna skirtingos trukmės (pvz., dviejų savaitių, savaitės, dienos). Daug įvairių stovyklų STE(A)M srityje organizuoja LMNŠC, Robotikos akademija, Robotikos mokykla, Jaunųjų kompiuterininkų mokykla ir kt.



2015 rugsėjis

## KOKIAS PRIEMONES STE(A)M NEFORMALIAJAM VAIKŲ ŠVIETIMUI ĮGYVENDINTI PASITELKIA KITOS ŠALYS?

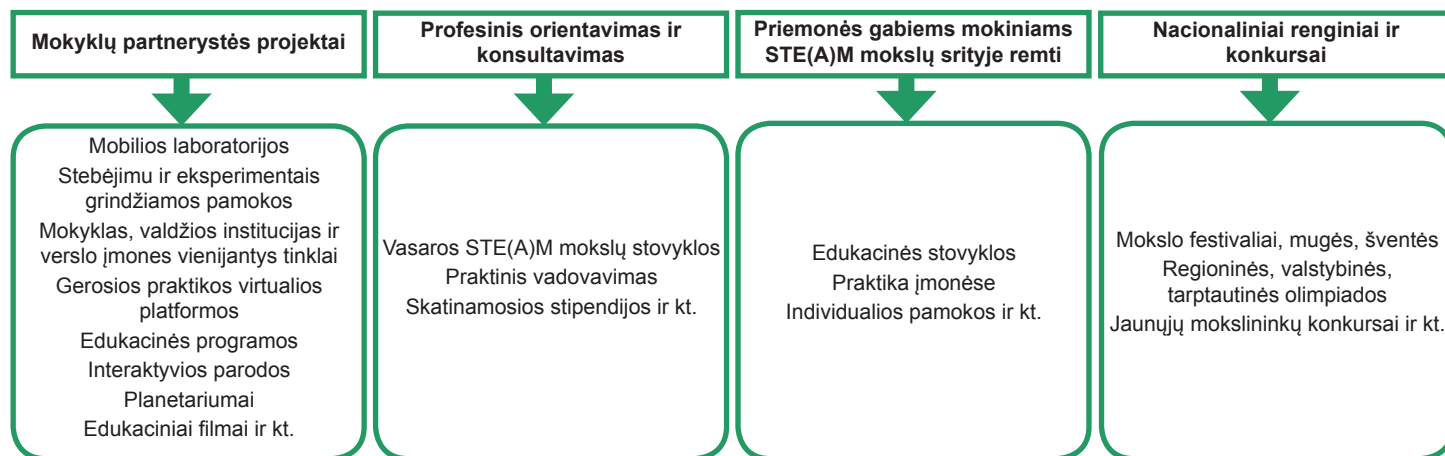
Siekdamos sudominti mokinius STE(A)M mokslais ir gerinti jų mokymosi pasiekimus, šalys įgyvendina įvairias priemones. Kai kurios yra parengusios siauresnio ar platesnio pobūdžio nacionalines STE(A)M strategijas.

Šalyse įgyvendinamų strategijų, skirtų išsilavinimui STE(A)M srityje gerinti, pavyzdžiai	
<b>JAV</b>	<p>2013 m. patvirtintas Gamtos mokslų, technologijų, inžinerijos ir matematikos švietimo penkerių metų strateginis planas, kurį koordinuoja šalies vadovas, o įgyvendinimui sudarytas tarpžinybinis komitetas. Plane numatyta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Skatinti partnerystes su aukštojo mokslo įstaigomis, nevyriausybinėmis organizacijomis, verslo įmonėmis ir kt., kurios padėtų pritraukti daugiau mokinių į STE(A)M profesijas.</li> <li>- Sukurti elektroninėje erdvėje aktyviai veikiančią bendruomenę, kurioje STE(A)M mokytojai galėtų paprastai ir veiksmingai keistis geriausia mokymo patirtimi. Stipriausius mokytojus skatinti finansiškai, kad burtųsi į bendruomenę, atsakingą už STE(A)M mokymo inovacijas savo mokyklose.</li> <li>- Per 10 metų parengti 100 tūkst. aukščiausiosios kvalifikacijos STE(A)M mokytojų ir juos įdarbinti mokyklose, kuriose yra didžiausias jų poreikis.</li> <li>- Bendradarbiaujant su aukštojo mokslo įstaigomis, sukurti naujas metodines priemones patraukliai ir veiksmingai mokyti STE(A)M mokyklose.</li> <li>- Skleisti vertingą patirtį, padedančią gerinti mokinių ir studentų matematikos pasiekimus.</li> <li>- Gerinti bakalauro studijų programų organizavimą, kokybę, atitiktį rinkos poreikiams, pakeisti STE(A)M doktorantams skiriamų stipendijų tvarką.</li> <li>- Reorganizuoti neformaliojo švietimo veiklas: plėsti jų aprėptį, patrauklumą, mokinių įtraukimą, turinį priderinti prie to, ko mokoma mokyklose.</li> </ul>
<b>Norvegija</b>	<p>2010–2014 m. įgyvendinta Matematikos, gamtos mokslų ir technologijų rėmimo strategija. Pagrindiniai jos tikslai – didinti visuomenės (ypač merginų) susidomėjimą STE(A)M, remti visuomenės dalyvavimą šių mokslų srityje, gerinti mokinių gamtos mokslų pasiekimus. Tikėtasi, kad šalies mokinių pasiekimai gamtos mokslų srityje sieks tarptautinį vidurkį, o mokinių, pasirinkusių ir baigusių matematikos, fizikos ir chemijos studijas, dalis iki 2014 m. didės bent 5 proc. Siekiant šių tikslų, strategijoje daugiausiai dėmesio skirta ugdymo programų reformai, mokyklų aprūpinimui mokomąja medžiaga, profesiniam orientavimui, mokslo centrų veiklai ir STE(A)M mokytojų įdarbinimui. Strategiją parengė Švietimo ir mokslinių tyrimų ministerija, o įgyvendino Nacionalinis matematikos, mokslo ir technologijų forumas – patariamasis organas, kuriame dalyvavo švietimo institucijos, vietos ir regionų valdžia, Mokslinių tyrimų taryba, darbdavių ir profesinių sąjungų organizacijos.</p>

Šalys, neturinčios visa apimančių strategijų, įgyvendina kitas iniciatyvas. Dauguma jų susijusios su mokyklų partnerystės projektais, profesinio orientavimo ir gambiausius

mokinius skatinančiomis priemonėmis, nacionalinių renginių ir konkursų organizavimu (žr. 10 pav.).

10 pav. Priemonės, padedančios šalims įgyvendinti STE(A)M neformalųjį vaikų švietimą



**Mokyklų partnerystės projektai** – tai bendrai vykdoma veikla, kurioje dalyvauja mokiniai, mokytojai ir socialiniai partneriai, dirbantys STE(A)M srityse. Dažniausiai mokyklos

bendradarbiauja su aukštojo mokslo įstaigomis, privačiomis verslo įmonėmis, mokslo centrais, muziejais, valstybinėmis institucijomis, nevyriausybinėmis organizacijomis.

Šalyse įgyvendinamų mokyklų partnerystės projektų pavyzdžiai	
<b>Nyderlandai</b>	<p>Švietimo įstaigas, valdžios institucijas ir verslo įmones vienija <i>Jet-Net</i> tinklas. Jam priklausančios privačios įmonės per įvairias veiklas (karjeros, mokytojo ir mergaičių nacionalinės dienos, įmonių specialistų vedamos praktika grindžiamos pamokos, įmonių inicijuoti tyrimai mokyklose ir kt.) sudaro mokiniams galimybes geriau suprasti būsimos karjeros perspektyvas pramonės ir technologijų srityje. Kiekviena mokyklos ir įmonės partnerystė turi koordinatorių, kuris stebi pokyčius mokykloje ir įmonėje, vertina, kiek šis ryšys naudingas abiem pusėms. Bendradarbiaujant įtraukiami visi mokiniai, jų tėvai, mokyklos bendruomenė, sudaromi STE(A)M dalykų ugdymo planai, parenkamos naujausios ugdymo priemonės. 80 proc. viso mokymosi laiko skiriama praktikai. Jos metu mokiniai, padedami savo mokytojų ir įmonių darbuotojų, sprendžia kylančias problemas ir dalijasi įgyta patirtimi.</p>

<b>Jungtinė Karalystė</b>	Vertinga patirtimi grįsta mokslo, technologijų, inžinerijos ir matematikos tinklo <i>Stemnet</i> veikla. Bendradarbiaujant su įvairiais STE(A)M paslaugų teikėjais, sukurta virtuali platforma, suteikianti informacijos apie galimą veiklą STE(A)M srityse. Tinklas skatina STE(A)M ambasadorių ir konsultantų patirties sklaidą mokyklose. Ambasadoriai – tai STE(A)M srityse specialistai, savanoriškai atvykstantys į mokyklas pasidalyti savo darbo patirtimi su mokytojais ir inicijuojantys mokinių apsilankymą savo darbo vietoje. Jie taip pat prisideda prie STE(A)M būrelių organizavimo mokyklose, vykdo praktinius eksperimentus. STE(A)M konsultanto užduotis – užtikrinti nuolatinį minėtų ambasadorių lankymąsi mokyklose, koordinuoti savivaldybėse veikiančių STE(A)M mokyklų ir jų socialinių partnerių veiklas, savivaldybėse organizuoti STE(A)M renginius.
<b>Danija</b>	Kuriant mokyklų ir įmonių partnerystės tinklus šalyje tarpininkauja savivaldybės. Dažniausiai jos parenka savo regione mokyklas ir įmones, inicijuoja pirmąjį jų susitikimą, palaiko jų tarpusavio ryšį, konsultuoja ir teikia pagalbą. Tokio bendradarbiavimo pavyzdys – įgyvendintas projektas „Mokslo savivaldybės“, kuriame dalyvavo 25 savivaldybės ir trečdalis šalies mokinių. Projekto metu įsteigtas mokymosi tinklas buvo kuriamas vadovaujantis idėja, kad mokinių domėjimaisi STE(A)M įmanoma padidinti išnaudojant regionų pranašumus STE(A)M srityje. Savivaldybės turėjo parengti ilgalaikę STE(A)M mokslų plėtros strategiją, suderinimą su jų verslo strategija. Kiekvienoje projekte dalyvausioje savivaldybėje dirbo mokslo koordinatorius, palaikęs ryšį su mokyklomis.
<b>Slovakija</b>	Nevyriausybinių organizacijų <i>Shola Ludus</i> , bendradarbiaudama su universitetais, mokslo centrais, muziejais, privačiomis įmonėmis, teikia paramą gamtos mokslų mokymui ir moksliniams tyrimams. Ji organizuoja vasaros stovyklas ir kvalifikacijos tobulinimo kursus mokytojams, remia mokyklas rengdama edukacines gamtos mokslų dalykų programas ir parodas.

Organizuoti STE(A)M mokymą mokykloms ypač padeda bendradarbiavimas su **mokslo muziejais** ir **centrais**. Savo šviečiamąją misiją jie įgyvendina įvairiomis formomis. Be ekspozicijų lankymo, labai svarbi programinė veikla. Daugelyje tokių muziejų ir centrų sukurtos daugiafunkcės erdvės, kuriose galima organizuoti laboratorinę mokomąją veiklą,

rengti seminarus ir konferencijas, rodyti šviečiamojo pobūdžio filmus. Mokslo muziejai ir centrai taip pat turi kilnojamas parodas ir planetariumus, mobilias laboratorijas, kurias veža į mokyklas, mokytojams kuria pagalbines priemones, organizuoja mokymus.

<b>Šalyse veikiančių mokslo muziejų-centrų pavyzdžiai</b>	
<b>Nyderlandai</b>	Amsterdame, skęstantį laivą primenančiame pastate, įsikūręs nacionalinis mokslo centras <i>Nemo</i> . Šalia klasikinių eksponatų jame išsiskiria dvi gausiai lankomos interaktyvios parodos. Pirmoji – speciali „kamuoliukų fabriko“ instaliacija, kuri leidžia pamatyti gamyklinį kamuoliukų pakavimo į metalines dėžes procesą. Antroji – keletą kartų per dieną rodoma grandininės reakcijos demonstracija. <i>Nemo</i> taip pat galima dalyvauti laboratorijų rengiamose edukacinėse programose. Jame veikia gamtos mokslų mokytojų kvalifikacijos tobulinimo centras.
<b>Lenkija</b>	Varšuvos centre įsikūręs Koperniko mokslų centras. Atskirame meteorito formos pastate įsikūręs modernus planetariumas „Koperniko dangus“. Teatro scenoje vaidina antropomorfinių formų robotai, demonstruojamas aukštos įtampos šou. Biologijos, chemijos, fizikos ir robotikos laboratorijose mokiniams ir pavieniams lankytojams rengiami užsiėmimai, padedantys susipažinti su mokslininko darbo aplinka. <i>Išradėjų parke</i> vasarą po atviru dangumi rodomi filmai, vyksta pokalbiai su ekspertais, rengiami įvairiomis temomis (nuo astronomijos iki miesto apželdinimo) savaitgalio seminarai, žaidžiami stalo žaidimai. Centre veikia Jaunojo išradėjo klubas, kuriame mokiniai ir mokytojai mokosi projektų ir tyrimo metodais. Kasmet keli tūkstančiai Lenkijos mokytojų dalyvauja centre rengiamuose kvalifikacijos tobulinimo seminaruose. Naujausia centro veikla susijusi su gamtos pažinimo laboratorijų pagrindinėse šalies mokyklose įrengimu.

Mažo stojančių į STE(A)M mokslų studijas mokinių skaičiaus ir galimo kvalifikuotų mokslo darbuotojų trūkumo problemos sprendžiamos **profesinio orientavimo ir konsultavimo priemonėmis**. Daugelis jų įgyvendinamos lankantis universitetuose, specialistų darbovietėse, bendraujant su

universitetų dėstytojais, studentais, darbdaviais, sektiną pavyzdį rodančiais specialistais, praktinio mokymosi vadovais. Atsižvelgiant į tai, kad merginos dažniausiai mažiau domisi karjera STE(A)M srityse, kai kurios šalys daug dėmesio skiria būtent jų profesiniam orientavimui.

<b>Šalių, kuriose įgyvendinamos profesinio orientavimo ir konsultavimo priemonės skatina mokinius rinktis STE(A)M srities profesijas, pavyzdžiai</b>	
<b>Ispanija</b>	10 universitetų šešiuose šalies regionuose dalyvauja programoje „Vasaros mokslų stovykla“. Programoje numatyta veikla mokiniams leidžia įgyti mokslinių tyrimų patirties, gabiausiems – gauti skatinamąsias stipendijas.
<b>Norvegija</b>	Įgyvendinant projektą „Merginos ir technologijos“, merginos, kurios mokėsi Agderio savivaldybių vidurinių mokyklų klasėse, kasmet buvo atvežamos į Agderio universitetą, kur dalyvaudavo technologijoms skirtuose renginiuose. Mokinės susipažindavo su sėkmingai STE(A)M srityje dirbančiomis moterimis, dalyvaudavo atliekant eksperimentus. Priemonė Agderio universitetui davė tiesioginės naudos, nes padėjo padidinti į inžinerijos ir technologijų studijas stojančių merginų skaičių. Kitą nacionalinę motyvavimo programą – „ENT3R“ – koordinuoja Nacionalinis priėmimo į gamtos mokslų ir technologijų studijas centras (RENATE). Programoje dalyvauja 15–18 m. mokiniai ir jų praktinio mokymosi vadovai – universitetų ir kolegijų studentai, mokiniams turintys atskleisti patrauklią gamtos mokslų ir technologijų studijų pusę.
<b>Vokietija</b>	Nuo 2008 m. įgyvendinami projektai („Išbandyk STE(A)M“, „Kibernetinis mentorius“ ir kt.), kurie skatina vidurinių mokyklų absolventes išbandyti savo galimybes studijuoti STE(A)M dalykus dar prieš įstojant į universitetą, o moteris, dirbančias STE(A)M srityje, elektroniniu būdu bendrauti su mokinėmis ir atsakyti į jų klausimus STE(A)M temomis.

Kai kurios šalys daug dėmesio teikia **priemonėms, skirtoms gabiems mokiniams STE(A)M srityje remti**. Veiklomis, kurios dažniausiai įgyvendinamos po formaliajam ugdymo turiniui skirtu laiku (per pertraukas, po pamokų,

savaitgaliais, per atostogas), siekiama skatinti gabiausius mokinius domėtis STE(A)M mokslais, mokyti juos, vėliau – rinktis planuojant būsimas studijas ar karjerą

#### Šalyse įgyvendinamų priemonių, skirtų gabiems mokiniams STE(A)M mokslų srityje remti, pavyzdžiai

<b>Estija</b>	Tartu universitete veikia Gabių ir talentingų mokinių ugdymo centras, kuriame rengiamos individualios matematikos, fizikos, chemijos ir gyvosios gamtos mokslų pamokos.
<b>Nyderlandai</b>	Įgyvendinama nacionalinė programa, kuria numatomas mokyklų ir suinteresuotų asmenų vienijančių tinklų – mokslo židinių – steigimas visais švietimo lygmenimis. Šiuose mokslo židiniuose kuriami inovatyvūs ugdymo metodai ir mokomoji medžiaga, rengiamos ugdymo stovyklos, organizuojamos mokslininkų vedamos pamokos mokiniams, gabiausi mokiniai juose gali atlikti praktiką.

Skirti daugiau laiko eksperimentinei veiklai mokinius skatina kasmet organizuojami **nacionaliniai renginiai**. Jie gali trukti vieną dieną ar visą savaitę, o numatytais praktiniais metodais siekiama atskleisti įdomiąją mokslo pusę. Dar viena veiklos rūšis, didinanti mokinių domėjimąsi STE(A)M, – **konkursai**. Didžiausi jų, vykdomi Europos mas-

tu, yra regioninės, valstybinės ir tarptautinės olimpiados. Mažesnius – mokyklinius mokslo konkursus – paprastai inicijuoja už švietimą atsakingos institucijos, tačiau aukštojo mokslo ir mokslinių tyrimų įstaigos, privataus sektoriaus organizacijos skatinamos remti šias iniciatyvas.

#### Šalyse organizuojamų STE(A)M mokslus populiarinančių nacionalinių renginių ir konkursų pavyzdžiai

<b>Lenkija</b>	Lenkijos radijas ir Koperniko mokslo centras Varšuvoje po atviru dangumi rengia „Mokslo iššyla“. Joje kasmet dalyvauja per 250 vietos ir užsienio įstaigų, kurios pristato savo veiklas ir pasiekimus.
<b>Malta</b>	Maltos universiteto miestelyje organizuojama mokslui ir technologijoms skiriama šventė „Mokslas yra smagus“, o Nacionalinis studentų kelionių fondas inicijuoja „Mokslo savaitę“. Renginiuose vykdomos mokinių kūrybinių darbų, eksperimentų, mokslinių tyrimų rezultatų, originalių projektų parodos, diskutuojama aktualiomis mokslinėmis temomis.
<b>Latvija</b>	Elektros bendrovė „Latvenergo“ inicijuoja fizikos konkursą „Eksperimentai“, skirtą pagrindinio ugdymo mokiniams.

## KAŲ IR KAIP DARYTI LIETUVOJE?

### Nacionaliniu lygmeniu:

- Sukurti duomenų bazę, kurioje būtų skelbiama visa informacija apie STE(A)M švietimą (įstaigas, būrelius, renginius, verslo iniciatyvas, projektus, mokomoji, metodinė medžiaga ir kt.).
- Skatinti (pavyzdžiui, organizuojant konferencijas, seminarus, projektus ir kt.) STE(A)M srityje dirbančias įstaigas dalytis vertinga patirtimi.
- Skatinti steigtis STE(A)M neformaliojo vaikų švietimo srityje dirbančias privačias įstaigas (tobulinant teisinę bazę, skiriant papildomas subsidijas).
- Sudaryti galimybes STE(A)M neformaliojo vaikų švietimo paslaugų teikėjams pasinaudoti šalyje jau sukurta infrastruktūra (mokslo slėniais, sektoriniais praktinio mokymo centrais ir kt.) ir regionuose teikiamomis švietimo centrų paslaugomis.
- Pritaikyti jau veikiančių muziejų erdves modernioms fizinėms ir (arba) virtualioms STE(A)M mokslų edukacinėms aplinkoms, ekspozicijoms įrengti. Nacionalinių regioninių parkų administracijas, muziejus skatinti organizuoti daugiau mokiniams patrauklių STE(A)M srities edukacinių renginių: ekskursijų, susitikimų su žymiais mokslininkais, mokslinių diskusijų, debatų ir kt.

### Savivaldybėms:

- Regionuose suburti į tinklą STE(A)M srityje norinčias ir galinčias dirbti institucijas; stengtis, kad jų veikla labiau atitiktų regiono pramonės specifiką.
- Persikirstyti neformaliajam švietimui skiriamas lėšas taip, kad didesnė nei iki šiol jų dalis tektų STE(A)M neformaliojo vaikų švietimo įstaigoms. Skirti tikslinį finansavimą STE(A)M neformaliojo švietimo veikloms ir projektams, edukacinei aplinkai kurti, būrelių pasiūlai didinti. Esant galimybei, steigti specializuotas STE(A)M srityje neformaliojo vaikų švietimo įstaigas. Skirti daugiau dėmesio teikiamų paslaugų kokybei.
- Prisidėti prie STE(A)M atviros prieigos centrų kūrimo (pavyzdžiui, skiriant patalpas, finansavimą, organizuojant mokinių vežiojimą).
- Užtikrinti, kad po ilgalaikių ir trumpalaikių stažuotčių gerėja STE(A)M ugdymo patirtimi pasižyminčiose šalyse mokytojams ir toliau būtų teikiama kryptinga pagalba (pavyzdžiui, skatinant finansškai, organizuojant papildomus praktinius seminarus, diskusijas ir kt.).
- Skatinti ir plėtoti mokyklų, mokslo ir verslo bendradarbiavimą įgyvendinant bendras STE(A)M neformaliojo švietimo veiklas.

### Mokykloms:

- Skatinti mokinius, ypač merginas, dalyvauti STE(A)M neformaliojo švietimo veiklose – techninės kūrybos ir informacinių technologijų būreliuose. Steigti daugiau inovatyvių, tarpdalykinių būrelių.
- Neturint galimybių organizuoti akivaizdinius STE(A)M būrelius, klubus, renginius, tai daryti neakivaizdiniu (nuotoliniu) būdu.
- Mokinius, tėvus nuolat informuoti apie neformaliojo vaikų švietimo įstaigose ir bendrojo ugdymo mokyklose organizuojamus STE(A)M būrelius, renginius ir juos populiarinti.
- Skatinti mokytojus dalytis gerąja patirtimi, dalyvauti nacionaliniuose ir tarptautiniuose projektuose, konferencijose, kituose renginiuose.
- Neturint galimybių dažnai organizuoti edukacines išvykas už mokyklos ribų, pačioms įsirengti muziejų, daržą, „gyvajį“ kampelį ir kt.
- Skatinti mokinius praktikas atlikti verslo struktūrose, mokslo centruose, sektoriniuose praktinio mokymo centruose ir kt.

**Tėvams:**

- Siūlyti pagalbą mokykloms (pavyzdžiui, pasidalijant profesine patirtimi, organizuojant ekskursijas į savo įmones ir kt.) ir dalyvauti mokyklų organizuojamuose STE(A)M renginiuose.
- Domėtis savo vaikų pomėgiais ir interesais, pastebėjus polinkį į STE(A)M mokslus – siūlyti lankyti pomėgius atliepančią mokyklą, būrelį. Aktyviau domėtis STE(A)M neformaliojo vaikų švietimo teikiamomis paslaugomis.

**Aukštosioms mokykloms:**

- Pasitelkiant verslą prisidėti prie neformaliojo vaikų švietimo plėtotos ir kokybės gerinimo. Siūlyti savo paslaugas neformaliojo vaikų švietimo paslaugų teikėjams, pavyzdžiui, mobiliąsias laboratorijas, dėstytojų paskaitas, konsultacijas, studentų-praktinio mokymosi vadovų vizitus mokyklose, kuriant neformaliojo ugdymo programas ir kt.
- Mokytojų rengimo, kvalifikacijos tobulinimo sistemas pertvarkyti taip, kad mokytojams būtų teikiamos kokybiškos STE(A)M neformaliojo vaikų švietimo paslaugos. Pavyzdžiui, mokytojams sudaryti galimybes įgyti ne vieną, o kelias STE(A)M srities specialybes; stiprinti mokytojų tiek dalykinį, tiek didaktinį, tiek pedagoginį parengimą; organizuoti stažuotes, praktikas verslo įmonėse ir kt.

**Verslui:**

- Inicijuoti ir remti STE(A)M renginius, teikti paramą mokykloms patalpomis, reikiama įranga, specialistų konsultacijomis, organizuojant mokinių, mokytojų ir potencialių darbdavių susitikimus, ekskursijas po įmones, tobulinant mokytojų kvalifikaciją, skiriant gabiems mokiniams skatinamąsias stipendijas ir kt.

**Nevyriausybiniams organizacijoms:**

- Suburti bendruomenių narius, kurie remtų mokyklų edukacines veiklas (ypač kaimo vietovėse), organizuotų vasaros stovyklas, prisidėtų prie mokytojų kvalifikacijos tobulinimo ir kt.

**Visoms suinteresuotoms grupėms:**

- Populiarinti neformaliojo vaikų švietimo mokyklas, būrelius, renginius, skiriant nominacijas, organizuojant atvirų durų dienas ir pan.
- Steigti klubus, inicijuoti įvairios trukmės ir formų STE(A)M ugdymo stovyklas, kurios savo įdomia veikla įtrauktų ir paskatintų mokinius domėtis ir gilintis STE(A)M mokslais.
- Siekiant sudominti merginas STE(A)M profesijomis, į pagalbą pasitelkti sėkmingai šioje srityje dirbančias moteris.

## LITERATŪRA

1. Ferrari V. Kritiniai sėkmės veiksniai įgyvendinant STEM strategiją vidurinio ugdymo švietimo organizacijoje: magistro darbas. ISM Vadybos ir ekonomikos universitetas, 2015.
2. Gamtos mokslų mokymas Europoje: nacionalinė politika, praktika ir tyrimai. Eurydice, 2011. Nuoroda internete: [http://eacea.ec.europa.eu/Education/eurydice/documents/thematic\\_reports/133LT.pdf](http://eacea.ec.europa.eu/Education/eurydice/documents/thematic_reports/133LT.pdf).
3. Kearney C. Efforts to Increase Students' Interest in Pursuing Science, Technology, Engineering and Mathematics Studies and Careers. Belgium: European Schoolnet, 2011.
4. Marginson S. and Com. STEM: Country Comparisons. International comparisons of science, technology, engineering and mathematics (STEM) education. Australia: Australian Council of Learned Academies, 2013. Nuoroda internete: [http://www.acola.org.au/PDF/SAF02Consultants/SAF02\\_STEM\\_%20FINAL.pdf](http://www.acola.org.au/PDF/SAF02Consultants/SAF02_STEM_%20FINAL.pdf).
5. Mokslų muziejus (centras) Lietuvoje: galimybių studija. Lietuvos mokslų akademija, Vilnius, 2014.
6. Science, technology, engineering and mathematics education: overcoming challenges in Europe. Intel ir Europos mokyklų tinklo (European Schoolnet) naujienlaiškis, 2011. Nuoroda internete: [https://workshop.intel.com/STEMacademy/download/04-2011-Intel-Educator-Academy-EMEA-white\\_paper.pdf](https://workshop.intel.com/STEMacademy/download/04-2011-Intel-Educator-Academy-EMEA-white_paper.pdf)
7. STEM strategijų ir praktikos nacionalinės iniciatyvos. Tarptautinio gamtos mokslams ir matematikai skirto SCIENTIX projekto naujienlaiškis, 2014 m. rugsėjo mėn.

ŠVIETIMO PROBLEMOS ANALIZĖ – Švietimo ir mokslo ministerijos leidinių serija, skirta politikams, savivaldybių švietimo padalinių specialistams ir plačiajai visuomenei, nušviečianti kylančias ir sprendžiamas švietimo problemas. Serijoje „Švietimo problemos analizė“ pateikiama glausta, konkreti ir aktuali švietimo sistemos funkcionavimo problemų analizė. Leidiniai skelbiami internete adresu <http://www.smm.lt/web/lt/teisesaktai/tyrimai-ir-analizes/svietimo-problemos-analizes/2012-metu> ir portale Emokykla.

Pasiūlymus, pastabas ar komentarus prašome siųsti Švietimo ir mokslo ministerijos Strateginių programų skyriaus vedėjui Ričardui Ališauskui (el. p. [ricardas.alisauskas@smm.lt](mailto:ricardas.alisauskas@smm.lt)).

Autorius, norinčius publikuoti savo parengtas analizes serijoje „Švietimo problemos analizė“, prašome kreiptis į Švietimo ir mokslo ministerijos Strateginių programų skyriaus vyresniąją specialistę Veroniką Šiurkienę (el. p. [veronika.siurkiene@smm.lt](mailto:veronika.siurkiene@smm.lt), tel. (8 5) 219 1121).

Analizę parengė Nacionalinės mokyklų vertinimo agentūros Politikos analizės skyriaus metodininkės dr. Sandra Balevičienė ir Vitalija Paurienė.

Konsultavo ir informaciją teikė: dr. R. Dukynaitė, ŠMM Strateginių programų skyriaus vedėjo pavaduotoja; J. Nemanienė ir D. Švelnienė, ŠMM Bendrojo ugdymo departamento Pagrindinio ir vidurinio ugdymo skyriaus vyriausiosios specialistės; A. Birietienė, ŠMM Mokymosi visą gyvenimą departamento Neformalaus švietimo skyriaus vyresnioji specialistė; A. Malčiauskienė, Panevėžio pedagogų švietimo centro direktorė; J. Karolis, Lietuvos mokinių neformaliojo švietimo centro Komunikacijos skyriaus vedėjas; R. Kliminskienė, Panevėžio gamtos mokyklos direktorė; E. Linkevičiūtė, projekto „Pedagogų kvalifikacijos tobulinimo ir perkvalifikavimo sistemos plėtra (III etapas)“ stažuotčių vadovė; V. Ferrari, VŠĮ Švietimo ir kultūros mobiliųjų technologijų instituto direktorė; G. Viganaušienė, Lietuvos mokinių neformaliojo švietimo centro direktoriaus pavaduotoja.

STE(A)M NEFORMALUSIS VAIKŲ ŠVIETIMAS: PROBLEMOS IR GALIMYBĖS

Redaktorė *Nijolė Šorienė*

Maketavo *Valdas Daraškevičius*

2015-09-23. Tir. 1 500 egz.

Išleido Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministerijos  
Švietimo aprūpinimo centras, Geležinio Vilko g. 12, 03163 Vilnius  
Spausdino UAB „Lodvila“, Sėlių g. 3A, 08125 Vilnius