



Paveikslas: „Alpha Stock“ paveikslai

STEM kvalifikacijos tobulinimo (toliau – STEM PD) centro modelis

Kelias į pažangą STEM ugdymo srityje: iššūkiai, susiję su kvalifikacijos tobulinimu, ir keliai, vedantys į kvalifikacijos tobulinimo centrų kūrimą.

STEM yra gamtos mokslų, technologijų, inžinerijos ir matematikos (angl. Science, Technology, Engineering and Mathematics) anglišku pavadinimų akronimas. Šio dokumento tikslas – suteikti politikos formuotojams ir STEM PD centrų specialistams informacijos, kuri skatintų juos gerinti STEM kvalifikacijos tobulinimą stiprinant jau esamus ir kuriant naujus centrus.

Ugdymo sistema yra interaktyvi, nuolat kuriama ir besikeičianti. Tokios veiklos yra svarbios mokymosi aplinkoje. Tačiau norų ir sąlygų pokyčiai, siekiant naujų ugdymo ir

kvalifikacijos tobulinimo tikslų, vyksta lėtai. Jei kalbėsime apie STEM kvalifikacijos tobulinimą, prielaidos ir sąlygos jiems kurti yra labai skirtingos įvairiose Europos šalyse ir regionuose.

Šis dokumentas skirtas STEM PD centrams, jų organizavimui, priklausomybei, tikslinėms grupėms, jų santykinei priklausomybei ir autonomijai, jų bendradarbiavimui ir sistemai, kurioje jie veikia.

Tikslas – NE rasti geriausią STEM PD centro organizavimo kelią! Vietoj to reikia parodyti, diskutuoti ir skatinti alternatyvius STEM PD

struktūros kūrimo kelius, kurie būtų tinkami vietos bendruomenei kiekvienoje šalyje ar

Trys veiksmų sritys

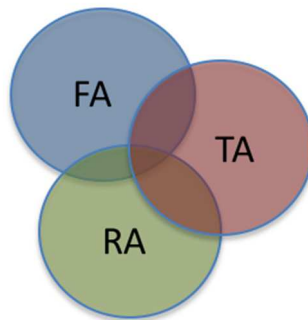
Šis pristatymas iš dalies grindžiamas ugdymo sistema, organizuojama trijose veiksmų srityse, kurių kiekviena sąveikauja su kitomis dviem. Šiose veiksmų srityse veikia skirtingi veikėjai ir pateikiamas alternatyvus požiūris į dažnai naudojamą „valdymo iš viršaus“ modelį. Sritis yra:

1. Formulavimo sritis (FA)

Šioje srityje dažniausiai veikia formalūs politikos formuotojai, pavyzdžiui, švietimo ministerijos, nacionalinės inspekcijos, regioninės ir nacionalinės švietimo agentūros, turinio plėtotės centrai, universitetai, mokytojų mokymo centrai ir vietinių bendruomenių mokyklų tarybos.

2. Transformacijos sritis (TA)

Šioje srityje dažniausiai veikia neformalūs politikos formuotojai, pavyzdžiui, vadovėlių leidėjai, pramonės ir verslo organizacijos, medija, nevyriausybines organizacijos, politinės partijos, mokytojų sąjungos, STEM PD centrai, fondai, STEM PD rėmėjai ir t. t. Čia politikų veiklos ir sprendimai yra interpretuojami ir transformuojami į įvairius projektus, leidinius ir kampanijas.



3. Realizavimo sritis (RA)

Šioje srityje vyksta STEM PD veikla. Pagrindiniai veikėjai yra mokytojai ir būsimi mokytojai kartu su PD teikėjais. Kiti veikėjai yra mokyklų vadovai, tėvai ir tėvų organizacijos. Jų požiūris gali skirtis nuo kitų dviejų veiksmų sričių veikėjų.

STEM PD centrai

Kai kuriose Europos šalyse ar regionuose yra PD centrai, atsakingi už vieną ar kelis STEM dalykus ir tik nedaugelis apima juos visus.

Toliau aprašysime tris STEM PD centrų modelius, kurie pagrįsti STEM PD projekto metu atlikta apklausa, tyrinėjant jau

regione. Tai paskatins STEM PD kokybės ir poveikio pokyčius.

egzistuojančių STEM PD centrų charakteristikas.

Po šių pavyzdžių aptarsime keturis autonomijos aspektus.

Strategijos

Siekiant užtikrinti STEM PD kokybę, būtina turėti ilgalaikę strategiją. Tai galėtų paskatinti persvarstyti esamą STEM PD struktūrą nacionaliniu ir regioniniu lygiu. Siekiant patenkinti aukštesnius reikalavimus, labai svarbu ištyrinėti esamą STEM PD struktūrą. Gali prireikti pokyčių, siekiant toliau plėtoti struktūrinius modelius ir jų ekonominio finansavimo principus, laikantis sutartos STEM PD filosofijos.

Struktūra ir organizavimas

Mūsų apklausa parodė, kad yra daug būdų, kaip įkurti PD centrą, susijusį su STEM arba vienu jo dalyku. Tačiau duomenys rodo, kad Europoje trūksta PD centrų, kuriuose būtų orientuojamasi į visus keturis dalykus – gamtos mokslus, technologijas, inžineriją ir matematiką. Dažniausiai yra vieno dalyko STEM PD centrai, turintys STEM ambicijų.

Mes pateiksime du nacionalinio lygmens (A šalis ir B šalis) ir vieną regioninio lygmens modelius. Šie modeliai nėra realiai egzistuojančių centrų pavyzdžiai, bet yra tyrimo išvadų rinkinys, parodantis charakteringiausias STEM PD centrų organizavimo būdus. Naudodamiesi šiuo parengtu modeliu ar „aukščiausio lygio pavyzdžiu“ (angl. higher level persona), mes norime prisidėti prie diskusijų iš esmės ir vėliau aptarti realias situacijas dėl autonomijos. Trijuose holistiniuose modeliuose jūs rasite daug STEM PD centrų struktūros ir funkcijų aspektų.

Pirmiausia mes apžvelgsime STEM PD centrų, glaudžiai susijusių su vyriausybe, pavyzdžius.

A šalis: stiprus ryšys su vyriausybe

Tiesiogiai pavaldus švietimo ministerijai (ŠM) STEM PD centras A šalyje yra finansuojamas ministerijos nacionalinio biudžeto lėšomis. Centras vadovaujasi ministerijos parašytais nuostatais, ir jo strategijos yra nacionalinių strategijų dalis. Kartą per metus vyksta jo vertinimas. Jame dirba direktorius ir keletas darbuotojų.

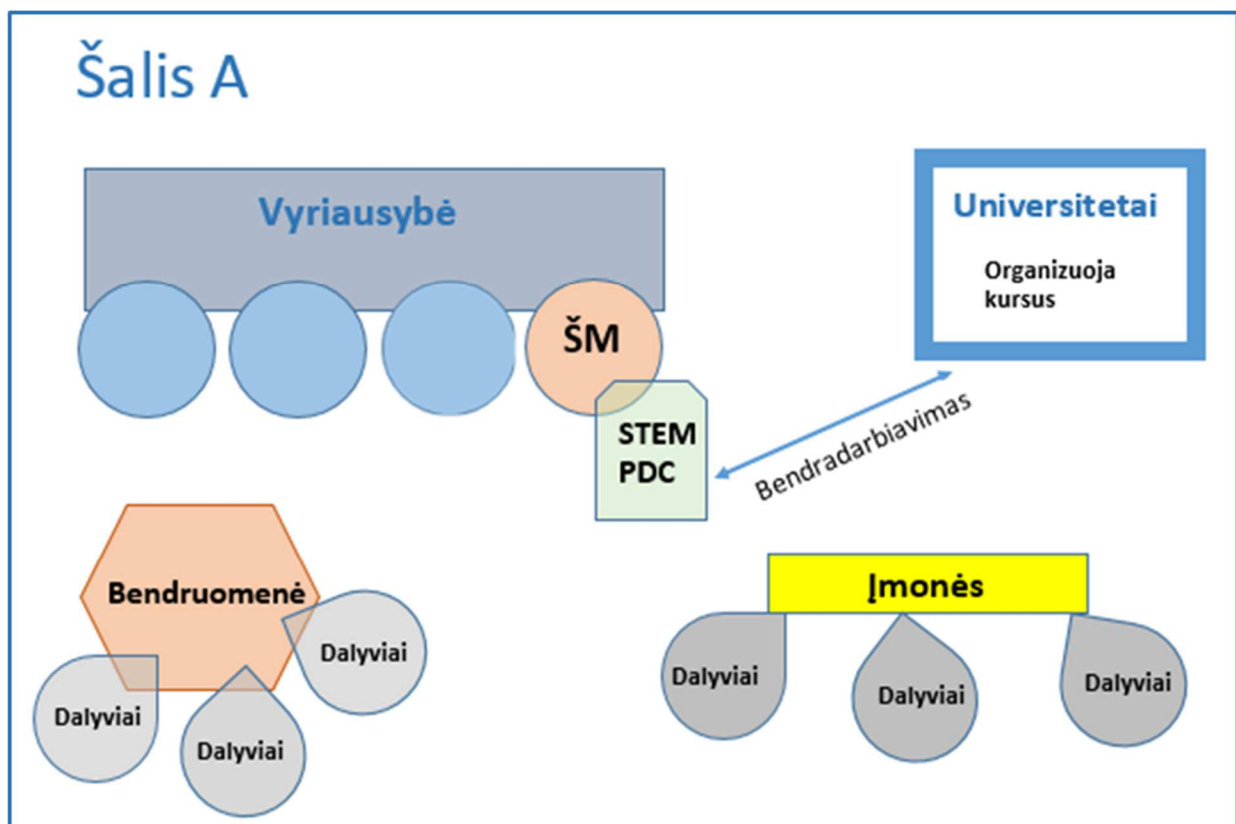
A šalyje dalis dalyvių iš transformacijos srities ieško kontaktų, siekia bendradarbiauti ir finansuoti STEM PD projektus, skirtus mokytojams ir vadovams realizavimo srityje. Tai gali atitikti centro nuostatus, bet išteklių nėra dideli, todėl turi būti nustatyti centro prioritetai.

Kad mokytojai galėtų įgyti STEM srities akademinį kreditą, STEM PD centrai bendradarbiauja su A šalies universitetais. STEM PD centrai gali pasiūlyti mokytojams universitetų pagrindinio lygmens kursus. Universitetai taip pat dalijasi žiniomis, patirtimi

ir kontaktais su STEM besidominčiais dalyviais. Labai svarbūs tarptautiniai ryšiai ir pedagoginiai tyrimai, prie kurių taip pat gali prisidėti universitetai. Transformacijos srities dalyvių įvairiausi interesai ir STEM PD veiklos yra iššūkis sklandai ir nacionalinės strategijos mokykloms, turinčioms panašią patirtį, bet esančioms skirtingose šalies vietose, kūrimui.

Apibendrinimas: STEM PD centrai A šalyje yra labai priklausomi nuo vyriausybės, ypač finansavimo ir darbuotojų įdarbinimo klausimais. Jie negali savarankiškai pasirinkti strategijų ir projektų, šiek tiek autonomiškesni dalyvių bendradarbiavimo klausimu. Bendradarbiavimas su universitetais yra labai svarbus STEM PD projektų patikimumui.

Toliau apžvelgsime pavyzdį, kai STEM PD centras yra glaudžiai susijęs su universitetu.



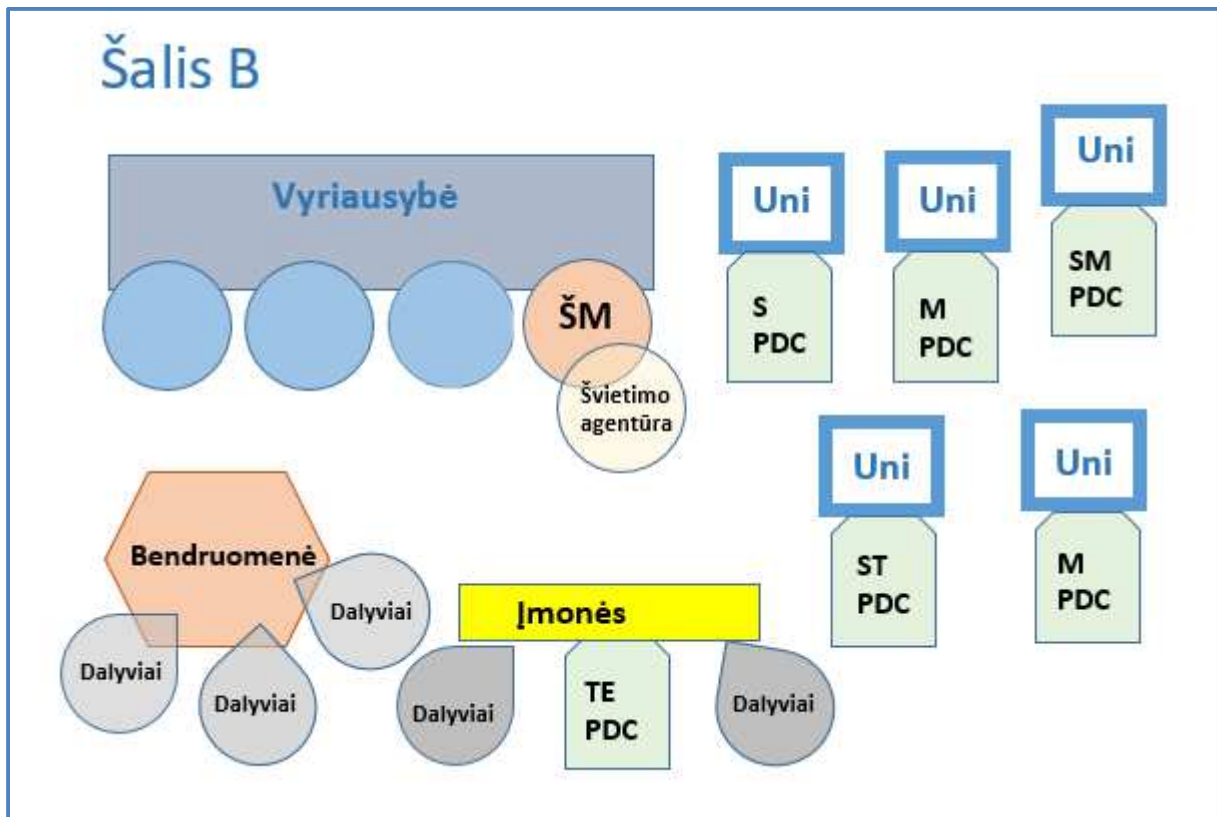
B šalis: stiprus ryšys su universitetais

B šalis yra pasirinkusi kitą STEM PD centro modelį. Universitetuose buvo skirtingi centrai, ir prieš penkerius metus vyriausybė juos paskelbė nacionaliniais PD centrais (NPD centras). Nuo pat pradžių NPD centrai buvo kuriami iš jau egzistuojančių centrų pagal universiteto profilį. Todėl yra penki skirtingi NPD centrai: vienas orientuotas į gamtos mokslus ir matematiką, du – tik į matematiką, vienas – į gamtos mokslus ir technologijas ir vienas – tik į gamtos mokslus. Kadangi centrai yra nacionaliniai, universitetai gauna nedidelį papildomą finansavimą iš vyriausybės, bet dauguma NPD centrų yra susiję su universiteto organizuojamu mokytojų švietimu, jo PD ir tyrimais STEM srityje, kuriose jis yra stiprus. NPD centras yra susijęs su universiteto tyrimų departamentu ir neturi vadovo, gal nebent valdymo komitetą. Buvimas „nacionaliniu“ apsunkina padėtį, kai norima pritraukti dalyvių

iš transformacijos srities bendradarbiauti ir projektams finansuoti. Įdomu, kad vienas STEM PD centras yra įsikūręs didelėje nacionalinėje įmonėje, užsiimančioje technologijų ir inžinerijos kvalifikacijos tobulinimu.

Apibendrinimas: NPD centras yra beveik nepriklausomas nuo vyriausybės. Jis gali darbinti darbuotojus, kurti savo nuostatus ir planuoti strategijas, bet finansinė parama jam yra labai maža. Jis glaudžiai siejasi su realizavimo sritimi, universiteto mokytojų švietimo ir kvalifikacijos tobulinimu. Kadangi yra skirtingose šalies vietose, jie gerai žino regiono poreikius.

Priskirtas nacionalinis lygmuo sustiprina jų teisėtumą, bet jų nacionaliniai įgaliojimai yra silpni.



Regioniniai STEM PD centrai

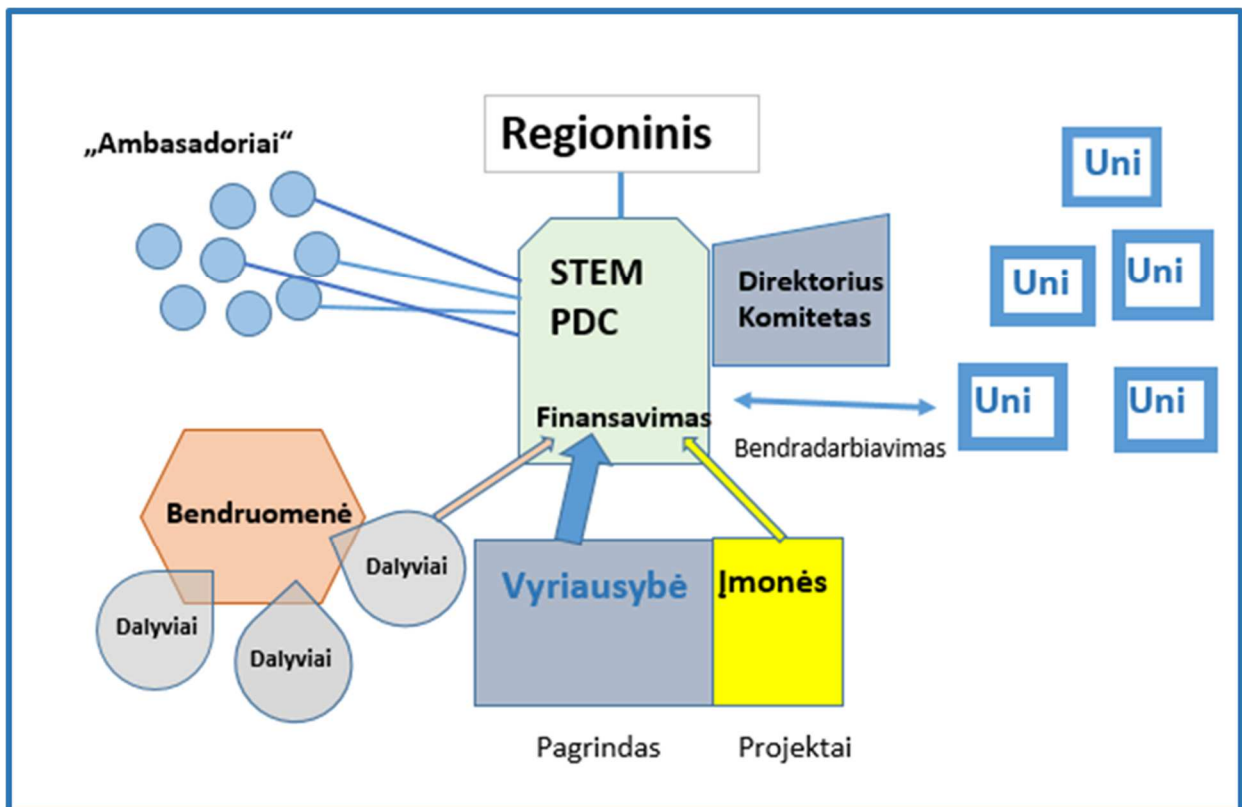
Kai kurie mūsų tyrimo STEM PD centrai yra labiau nepriklausomi regioniniu lygmeniu. Dažnai jie yra finansuojami vyriausybės ar vietinės bendruomenės, o jų vykdomi dvejų ar trejų metų projektai finansuojami įmonių ar organizacijų, besidominčių STEM PD ir manančių, kad bendradarbiauti yra naudinga. Mokytojams STEM PD yra tik dalis to, ką jie siūlo ir ką jie dirba.

Centras gali būti universiteto ar mokslo centro dalis. Šiame pavyzdyje STEM PD centras turi valdymo komitetą ir direktorių. Šį komitetą sudaro pramonės, universiteto, bendruomenės ir suinteresuotų asmenų ar politikų atstovai. Šis STEM PD centras turi ambasadorius, kurie padeda vykdyti sklaidą regione, yra strateginių diskusijų dalyviai ir vykdo plėtros darbus. Jais gali būti mokytojai, mokytojų mokytojai ar tyrėjai, ir jie už tai gauna nedidelį atlyginimą. Kadangi nėra universiteto dalis, regioniniai STEM PD centrai negali akredituoti savo mokymų kursų, bet jų išteklių, žinios ir patyrę darbuotojai dažnai naudojami trumpoms

kvalifikacijos tobulinimo veikloms, už kurias gauna atlyginimą. Jie dažnai bendradarbiauja su artimiausiu universitetu mokytojų švietimo srityje. Mokytojų mokytojai ir mokytojai, keliantys savo kvalifikaciją, lankosi STEM PD centruose, o universitetas už tai sumoka.

Dalis šių centrų specializuojasi savo žinojimo srityje, pavyzdžiui, biologijos, plastikų, aeronautikos, kasybos ir pan. srityse. Turėdami gerus, naujus ir patikimus prietaisus, jie gali organizuoti įvairias veiklas: laboratorinius darbus, modernius IKT, konstravimo, dizaino užsiėmimus.

Apibendrinimas: regioninis STEM PD centras gali būti laikomas veikiančiu transformacijos srityje ir yra nepriklausomas nuo vyriausybės ir universiteto, kai kalbama apie finansavimą, įgaliojimus ir strategijas. Priskyrimas prie „nacionalinių“ sumažintų jo savarankiškumą. Jis turi gerus ryšius su kitų dviejų sričių dalyviais, tačiau jo teisėtumas priklauso nuo jo profilio ir visuomenės supratimo apie jo egzistavimą.



Savarankiškumo aspektai

Nesvarbu, ar jūs, kaip šio pristatymo skaitytojas, esate formulavimo, transformacijos ar realizavimo srities atstovas, išvardyti modeliai yra skirti STEM PD pokyčių ir kokybės gerinimo ateityje inspiracijai sukurti. Toliau aptarsime vieną esminių šių trijų modelių klausimų: savarankiškumą (autonomiją).

Mes kalbėsime apie tai, nes kai analizuosime esamą padėtį ir įsivaizduojamą STEM PD centro ateities struktūrą nacionaliniame ir regioniniame kontekste, tai gali būti „penas apmąstymams“ jūsų darbe. Priklausomai nuo jūsų pozicijos, savarankiškumas gali būti vertinamas teigiamai ir neigiamai.

Jei jūs dalyvaujate įsteigiant naują arba plėtojant jau esamą STEM PD jūsų šalyje / regione, yra keturi savarankiškumo aspektai, kurie gali būti įdomūs:

STEM PDC

1. **Leidimas (autorizacija)** – siejantis statusas, parama ir t. t.
2. **Įgaliojimas (mandatas)** – klausimai, susiję su darbuotojų įdarbinimu, biudžeto prioritetais, strategijomis, sprendimais dėl bendradarbiavimo, projektų rėmimo, akademinų kreditų suteikimo ir pan.
3. **Santykiai** – su akademiniais tyrimais.
4. **Ryšiai** – su nuolatinio mokytojų švietimu.

STEM PD centrų *įgaliojimo* matmuo apima kelis aspektus:

- Kas įgalioja STEM PD centrą? Kas nusprendžia, kad jis nacionalinis / regioninis / nepriklausomas?
- Kai jam priskiriamas nacionalinio STEM PD centro statusas, ar jis kartu gauna ekonominę paramą, ar tai tik ženklas, pavadinimas?
- Ar nacionalinis statusas suteikia nepriklausomybę, galimybę kurti savo strategijas, samdyti darbuotojus, ar jis tampa stipria vyriausybine organizacija ar universiteto dalimi?
- Kokio pobūdžio įgaliojimai atsiranda dėl įvairių rūšių leidimų?

Šie klausimai gali paskatinti diskusijas, kaip geriau organizuoti STEM PD jūsų šalyje ar regione, išplėsti jo pasiekiamumą ir pagerinti kokybę.

Išnagrinėję argumentus „už“ ir „prieš“ pasikeitimus, galite dalyvauti diskusijose.

Vienas specialus klausimas: kas turi įgaliojimus nuspręsti dėl pokyčių?

Santykinis STEM PD centro savarankiškumas, kai kalbame apie tam tikrus matmenis, gali būti apibūdinamas ir kaip santykinė priklausomybė. Tai tarsi dvi vieno medalio pusės.

Norėdami plėtoti STEM PD jūsų šalyje ar regione, turite aprašyti ir išanalizuoti esamą situaciją ir suformuluoti pageidaujamos situacijos viziją.

Sugrįžkime prie trijų aprašytų pavyzdžių.

1. Autonomija nuo vyriausybės / regioninės švietimo institucijos

Iš pirmo paveikslo matome, kad STEM PD centras A šalyje dabartinėje situacijoje nėra nepriklausomas nuo vyriausybės. Centro pagalba išplečiamos vyriausybės nacionalinės strategijos ir švietimo tikslai. Nuostatus parašo ministerija, finansavimas ir biudžetas yra nustatomas ministerijos, personalas yra įdarbinamas kaip valstybės tarnautojai. Jis yra vienintelis STEM PD centras šalyje.

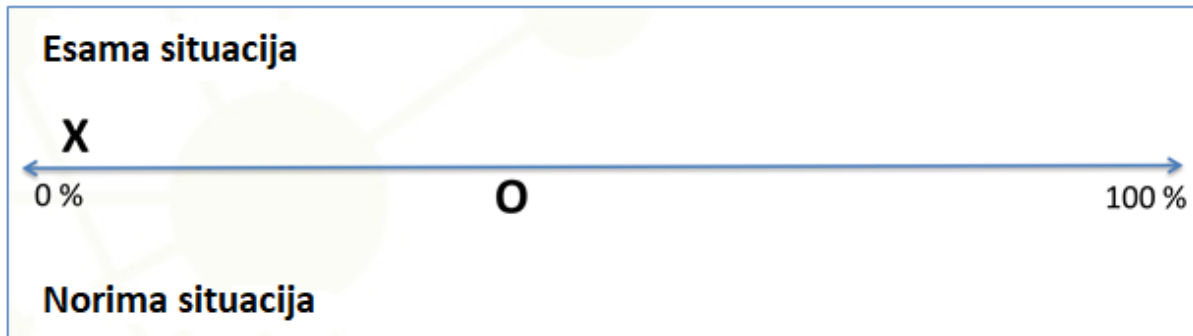
Direktorius norėtų, kad būtų galima įdarbinti darbuotojus trumpam laikui, projektui ir

pasirašyti bendradarbiavimo sutartis su dviem pramonės įmonėmis penkeriems metams.

Iš kitos pusės, direktorius ir darbuotojai yra patenkinti pakankamu ir nuolatinio vyriausybės finansavimu. Nuostatai yra gana laisvi, leidžiantys veikti STEM PD srityje, tačiau būtų geriau stiprinti ryšius su universitetais. Susidaro nuomonė, kad jis, norėdamas pradėti STEM PD kursus, tik paskirsto pinigų universitetams. Direktorius norėtų įdarbinti daugiau darbuotojų, turinčių STEM PD patirties, galinčių diskutuoti ir dalytis idėjomis su universitetų

dėstytojais, įmonių darbuotojais, turinčiais siūlymų dėl STEM mokytojų ugdymo. Būdamas ministerijos dalimi, STEM PD centras tikrai yra nacionalinis. Taip pat kyla iššūkių, susijusių su skirtingų regionų ir grupių mokytojų lygybe.

Apibendrinimas: STEM PD centro autonomija rodo, kad jis turi aiškią autorizaciją, bet silpną leidimą keisti strategijas. Taip pat matome, kad stiprus ryšys su vyriausybe turi naudos. Būtina daugiau autonomijos, išlaikant ministerijos paramą.



1 schema: autonomija nuo vyriausybės

Norint įgyti daugiau autonomijos, reikia atsižvelgti į daugiau autonomijos aspektų, pvz., autorizaciją ir mandatus. O galbūt daugiau dalyvių iš kitų sričių turi dalyvauti diskusijose?

2. Autonomija nuo universitetų / akademinų departamentų

Iš antro paveikslo matome, kad situacija skiriasi nuo šešių STEM PD centrų B šalyje. Jie yra nepriklausomi nuo vyriausybės ir galvoja, kad gerai yra būti „laisvaisiais agentais“, nepriklausomais nuo politinių permainų. Bazinis vyriausybės finansavimas neatitinka centrų ambicijų. Ir nors reikia įdėti daug darbo pasirenkant strategijas, jie sėkmingai pasiekia savo tikslus.

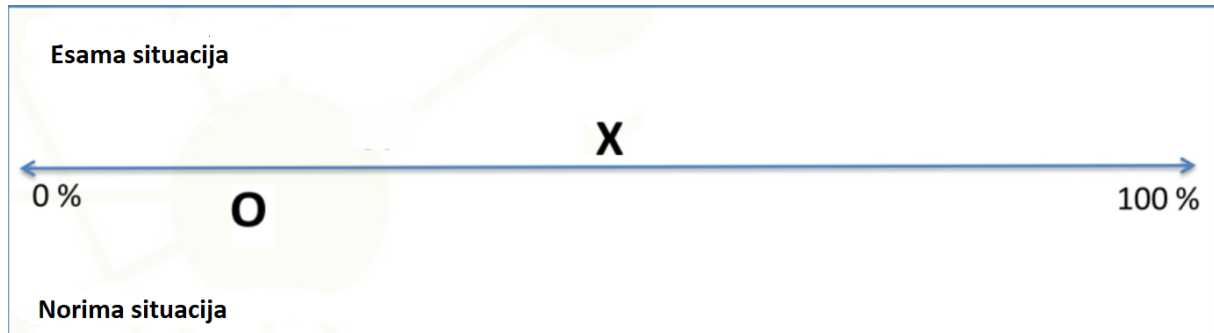
Gerai būtų būti „nacionaliniu“, bet iš tikrųjų jie yra labai regioniški, susiję su universitetais įvairiose šalies vietose, specializuojasi gamtos mokslų ar technologijų, ar inžinerijos, ar matematikos, ar kelių dalykų srityse, todėl jiems sunku organizuoti viso STEM spektro veiklas. Nors jų nuostatai ir tikslinės grupės skirtingos, jie dalijasi idėjomis, kartu organizuoja nedidelius projektus, konferencijas, bet retai bendradarbiauja įgyvendindami didelius projektus arba su

pramonės įmonėmis, kitais bendruomenės dalyviais ir organizacijomis.

STEM PD centrų darbuotojai yra samdomi kaip akademinis personalas. Jie taip pat gauna paramą iš universitetų administracijų. Jų autonomija nuo universitetų yra gana didelė, tačiau jie nustatė, kad jų patirtis nuolatinio mokytojų ugdymo srityje nėra vertinama. Stipresni ryšiai su tyrėjų bendruomene.

Kaip akademikai, darbuotojai turi didesnes galimybes megzti tarptautinius ryšius.

Apibendrinimas: šeši STEM PD centrai B šalyje neturi bendro pagrindo. Būtų geriau, jei jie galėtų dalytis strategijomis, tikslinėmis grupėmis ir STEM filosofija. Galbūt šią problemą galėtų išspręsti glaudesnis bendradarbiavimas su universitetais, jei universitetai turėtų tikslesnius vyriausybės nurodymus, kaip siekti nacionalinių STEM PD tikslų.



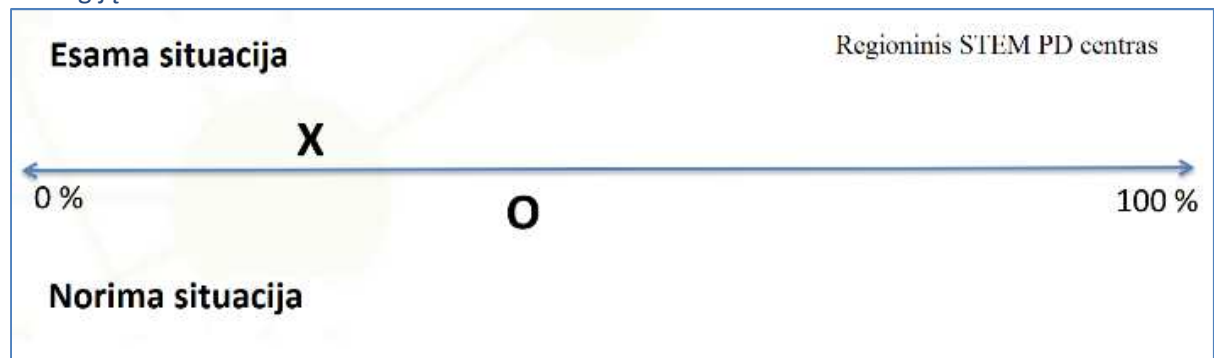
2 schema: autonomija nuo universitetų

Norint pasiekti norimą mažesnės autonomijos situaciją (didesnės priklausomybės / paramos), reikia atsižvelgti į daugumą autonomijos aspektų – autorizaciją, įgaliojimus ir ryšius su akademiniais tyrimais ir mokytojų mokymais. O galbūt daugiau dalyvių iš kitų sričių turi dalyvauti diskusijose?

3. Autonomija nuo pramonės ir bendruomenės

Kai kurie regioniniai STEM PD centrai yra įsikūrę bendruomenėse ar privačiuose mokslo centruose arba yra inicijuoti įmonių, remiančių STEM PD. Kai kurie regioniniai centrai laiko save nacionaliniais, nors tai nepatvirtinta vyriausybės. Kai kurie turi griežtą biudžetą ir yra priklausomi nuo bendruomenės švietimo komiteto arba pramonės įmonės finansavimo. Taip jie tampa pažeidžiami ir turi siaurą strategiją.

Gerai, kai pramonės įmonės domisi STEM PD, bet labai sunku pasiekti aukštą kokybę visame regione ir kartu išvengti nešališkumo. Tai reiškia, kad pageidautina šiek tiek daugiau autonomijos nuo pramonės ir bendruomenės, kur veikia cikliški ekonominiai faktoriai, įtakoiantys jų trumpalaikius projektus. Šį aspektą vaizduoja 3 schema.



3 schema: autonomija nuo pramonės ir bendruomenės veikėjų

Geidžiama didesnė autonomija (mažiau priklausomybės / paramos) nuo pramonės ir visuomenės reikalauja daugelio autonomijos aspektų svarstymo, pvz., leidimo, įgaliojimų ir sąlygų ilgalaikiam finansavimui.

Bendradarbiavimas su universitetais yra svarbiausias jų, kaip STEM PD centrų, teisėtumo veiksnys. Vienas iš sprendimų yra darbuotojų dalijimasis tarp STEM PD centro ir universiteto. Taip pat geras žingsnis autonomijos link yra ambasadorių atsiradimas.

Mažesnė autonomija nuo universitetų yra puikus strateginis sprendimas ateičiai. 4 schema vaizduoja kitus aspektus.



4 schema: autonomija nuo universitetų

Pageidaujama mažesnė autonomija (didesnė priklausomybė / parama) nuo universitetų reikalauja daugelio autonomijos aspektų svarstymo, pvz., autorizacijos, įgaliojimų ir bendradarbiavimo atliekant mokslinius tyrimus ir rengiant mokytojus.

Kai kalbame apie STEM PD centrus A ir B šalyse, visi jie nori glaudesnio bendradarbiavimo su transformacijos srities dalyviais, pvz., pramonės įmonėmis. Vienas svarbiausių tikslų

yra projektų finansavimas, bet svarbu yra ir keitimasis idėjomis, žiniomis ir strategijomis. Tačiau jie nori būti santykinai nepriklausomi nuo kitų dalyvių.

Autonomija, finansavimas ir ilgalaikis bendradarbiavimas

Jei pažiūrėsime atgal, galime rasti tris bendrus veiksnius, kurie yra labai svarbūs vystant STEM PD, taip pat svarbūs STEM ugdymui mokyklose.

1. Diskusijos dėl santykinės STEM PD centrų autonomijos turi daug įvairių aspektų.
2. Esminis klausimas yra finansavimas.
3. Labai svarbus yra ilgalaikis bendradarbiavimas.

Apibendrinimas: STEM PD centrų santykinės autonomijos klausimas yra susijęs su visomis trimis sritimis: formulavimo, transformacijos ir realizavimo. Ieškant ilgalaikių strategijų finansavimo būdų, kyla klausimas, kaip subalansuoti autonomijas ir priklausomybes

tarp visų sričių dalyvių. Siekiant STEM PD kokybės, reikia geriau panaudoti visų trijų sričių dalyvių žinias ir esamą darbuotojų patirtį.

Diskutuojant apie tinkamą ir priimtina nacionalinę ar regioninę STEM PDC struktūrą, didėja galimybė sukurti aukštos kokybės STEM PD.

Tokiose diskusijose stiprus partneris gali būti Europos „STEM PD Net“. Tarp „STEM PD Net“ projekto partnerių yra universitetų, ministerijų, pramonės ir bendruomenių atstovų, taip pat žmonių, turinčių ilgą ir skirtingą STEM PD centrų kūrimo ir vystymo patirtį.

Susisiekite su mumis: <http://stem-pd-net.eu/en/>.

Informacija apie pristatymą

IO Nr. 7

Leidimo data: 2018-04-15

Pavadinimas: strateginis pasitarimas: „STEM PD centrų modeliai.

Kelias į pažangą STEM švietimo srityje:

dabartiniai iššūkiai, susiję su PD, ir PD centrų perspektyvos“

Informacija apie projektą

Paramos Nr. 2016-1-DE03-KA201-023103

Projekto pavadinimas: „STEM kvalifikacijos tobulinimo centrų tinklas Europoje“

Projekto akronimas: STEM PD Net

Projekto pradžia: 2016-09-01

Trukmė: 36 mėnesiai

Programa: „Erasmus+“, veikla 2 (KA2) – strateginės partnerystės

Kontaktai

Koordinuojanti institucija: Freiburgo edukologijos universitetas, Tarptautinis STEM ugdymo centras (ICSE)

Koordinatorius: prof. Katja Maaß

Projekto vadovė: Elena Schäfer

Šio leidinio partneris / IO: Claes Klasander, Linkopingo universitetas

Svetainė: <http://stem-pd-net.eu/>

Paveikslai: „Alpha Stock“ paveikslai, titulinis lapas

<http://www.creative-commons-images.com/highway-signs/p/professional-development.html>

Schemos: Claes Klasander, Linkopingo universitetas, Švedija

© STEM PD Net projektas (paramos Nr. 2016-1-DE03-KA201-023103) 2016-2019, vadovaujant Linkopingo universitetui. CC-NC-SA 4.0 licencija.



Šis pristatymas paremtas darbu projekte „STEM kvalifikacijos tobulinimo centrų Europos tinklas (STEM PD Net)“. Koordinatorius – prof. Katja Maaß, Tarptautinis STEM ugdymo centras (ICSE) Freiburgo edukologijos universitete. Partneriai: SOU Lyuben Karavelov, Koprivštica, Bulgarija; Prezidento Valdo Adamkaus gimnazija, Kaunas, Lietuva; Nacionalinio švietimo ministerija, Kizilay-Ankara, Turkija; „Texas“ ugdymo technologijų instrumentai, Freizingas, Vokietija; Bulgarijos mokslų akademijos Matematikos ir informatikos institutas, Sofija, Bulgarija; Ugdymo plėtotės centras, Vilnius, Lietuva; Insbruko universitetas, Insbrukas, Austrija; Linkopingo universitetas, Linkopingas, Švedija; Ispanijos švietimo, kultūros ir sporto ministerija, Madridas, Ispanija; Klagenfurto Alpen-Adria universitetas, Klagenfurtas, Austrija; Giotenburgo universitetas, Giotenburgas, Švedija; Hacettepe universitetas, Ankara, Turkija; Duisburgo-Eseno universitetas, Esenas, Vokietija.

Projektas „STEM kvalifikacijos tobulinimo centrų Europos tinklas (STEM PD Net)“ finansuojamas Europos Sąjungos „Erasmus+“ programos lėšomis.

Šio leidinio leidyba buvo finansuota Europos Sąjungos „Erasmus+“ programos lėšomis pagal sutartį Nr. 2016-1-DE03-KA201-023103. Nei Europos Sąjunga / Europos Komisija, nei projekto nacionalinė rėmimo agentūra PAD neatsako už jokią galimą čia pateiktos informacijos turinį ir leidinio panaudojimą.