



Nuotrauka: NASA

## STEM mokytojų kvalifikacijos tobulinimo įgyvendinimas ir kokybės matavimas

**Keliai, vedantys į STEM ugdymo gerinimą. Jau parengti naudotis vadovai:**

**„Aukštos kokybės STEM kvalifikacijos tobulinimas“,**

**„Kultūra, nešališkumas ir įvairovė STEM klasėje“,**

**„Kaip įvertinti kvalifikacijos tobulinimo veiklų poveikį“**

STEM yra anglišku žodžiu „gamtos mokslai“, „technologijos“, „inžinerija“ ir „matematika“ akronimas (angl. *Science, Technology, Engineering and Mathematics*). Šio vadovo tikslas – suteikti politikos formuotojams ir STEM kvalifikacijos tobulinimo centrams (toliau – PDC) informacijos, padedančios tobulinti STEM profesinį tobulinimą, stiprinant esamus ar naudojant naujus metodus ir įgyvendinant naujas veiklas.

Siekiant suteikti daugiau informacijos apie STEM profesinio tobulėjimo (toliau – STEM PD) kokybę ir įvairovę, pateikiama šiuolaikinių tyrimų santrauka ir parengtų naudotis gerosios patirties pavyzdžių.

Siekiant užtikrinti geresnę STEM PD kokybę, labai svarbu apmąstyti, kokios priemonės reikalingos kasdienėje praktikoje, atsižvelgiant į veiksmų, susijusių su kultūra, nešališkumu ir

įvairove, poveikį. Be to, labai svarbus klausimas – kaip vertinti STEM PD projektų kokybę ir pasirinkti tinkamas veiklas.

Čia pateikiamos trys „STEM PD Net“ „Erasmus+“ projekto rezultatų apžvalgos. Visus dokumentus rasite ir galėsite atsisiųsti iš „STEM PD Net“ svetainės.

<http://stem-pd-net.eu/en/project/>  
<http://stem-pd-net.eu/en/pd-materials/>

Dokumentai parengti įvairiomis kalbomis, bendradarbiaujant projekto partnerių komandoms.

## „STEM PD Net“ svetainėje gausu išteklių!

„Erasmus+“ projekto „STEM PD centrų Europos tinklas“ partneriai iš 14 organizacijų, dalyvaujančių STEM PD veiklose visoje Europoje, dirbo kartu, rengdami įvairią pagalbinę medžiagą.

Taigi, jeigu jūs atstovaujate kūrėjų grupei, kompanijai, organizacijai arba esate STEM PD teikėjas, ši medžiaga gali būti naudinga jūsų darbe, formuojant politiką ar bendradarbiaujant su partneriais.

### Parengtas naudotis „HQ STEM PD“ vadovas

Kas yra aukštos kokybės (HQ) STEM PD?

Remiantis akademiniais tyrimais ir „Erasmus+“ „STEM PD Net“ projekto partnerių patirtimi, „HQ STEM PD“ vadove pateikiama konkrečių pavyzdžių, kaip nustatyti kriterijus, kurie būtų (a) lengvai naudojami kasdieniame STEM PD kontekste ir (b) skatintų reflektuoti apie STEM naudą.

Šis vadovas nėra vienintelis kelias į sėkmingą STEM PD. Atvirkščiai, jis skatina pirmiausia jį skatina apmąstyti, kokie – kokie turėtų būti kokybiško STEM PD kriterijai.

Šiame vadove kokybės kriterijai skirstomi į dvi pagrindines kategorijas.

Pirmoje kategorijoje „PD centras“ kokybės kriterijai priskiriami šiems lygmenims:

- filosofijai,
- mokymuisi,
- organizavimui,
- ištekliais,
- kūrimui tinkle,
- vertinimui.

Kiekviename lygmenyje gali būti svarstomi kai kurie klausimai. Pavyzdžiui, ką reiškia PD centrai būti mokymo įstaiga? Kokia vizija vadovaujasi PD centrai, numatydami tikslus ir veiklas? Kaip vertinimo metodai gali pagerinti PD centrų praktiką?

Antros kategorijos „PD pasiūla“ kokybės kriterijai grindžiami:

- kompetencijų lygiu,
- metodais,
- tvarumu.

Struktūriniu lygmeniu daugiausia dėmesio skiriama STEM kompetencijoms ir atitinkamiems PD pasiūlos etapams. Metodų lygmuo apima klausimus apie dalyvių poreikius ir konkrečius didaktinius metodus. Ilgalaikio poveikio ir dalyvių įgalinimo problemos teikiamos pagal tvarumo lygmenį.

Kasdienėje praktikoje gali būti sudėtinga įgyvendinti visus šiuos kriterijus. Tačiau kokybės kriterijų apmąstymas teoriniu ir praktiniu lygmenimis gali padėti plėtoti kokybišką STEM PD.

Šio vadovo tikslas – pastiprinti šias praktikas ir refleksijas.

### „Kultūra, lygybė ir įvairovė STEM klasėje“ –



Paveikslas: JAV Energijos departamentas

### parengtas naudotis vadovas

Įvairovė atspindi tokius demografinius veiksnius kaip rasė, lytis ir socialinės klasės, jų netolygumą mūsų visuomenėje.

Šiame leidinyje pateikiama naudingos, į praktinį pritaikymą nukreiptos mokslinės literatūros (trumpa santrauka ir nuoroda), taip pat individualios mokymosi patirties įžvalgos.

Tikslas – paskatinti politikos formuotojus, įvairius veikėjus ir STEM profesinio tobulėjimo centrus visoje Europoje ištirti būdus, kaip pagerinti gamtos mokslų, technologijų,

inžinerijos ir matematikos ugdymą, siekiant įtraukti vis įvairesnius besimokančiuosius.

Įvairialypė visuomenė yra įkvėpimo šaltinis, todėl besimokančiųjų įvairovė klasėje – gero STEM ugdymo privalumas, o ne kliūtis. STEM ugdymas suteikia daug galimybių visiems mokiniams, o kiekvienas besimokantysis turi turėti lygias galimybes juo naudotis.

Naujausi EBPO PISA 2015 rezultatai taip pat parodė, kad tai svarbus klausimas. Jis turi būti sprendžiamas, kad galėtume padėti nepalankioje padėtyje esantiems imigrantų vaikams siekti geresnių žinių ir gebėjimų.

Todėl, kai susiduria įvairaus lygio mokinių, kurių skirtingas kultūrinis pagrindas ir skirtingos patirtys, interesai, taip pat skirtingi berniukų ir mergaičių interesai, poreikiai, labai svarbu motyvuoti mokinius mokytis.

Tikimasi, kad STEM PD centrai visoje Europoje priims iššūkį ir pasiūlys moksliskai pagrįstus profesinio tobulėjimo kursus. Jie turėtų būti skirti ne tik yra įvairovės klausimams STEM klasėje spręsti, bet apima ir bendruosius mokymo ir mokymosi aspektus.

Šiame leidinyje pristatoma naudinga, praktika pagrįsta tyrimų literatūra, kurioje aptariami skirtingi STEM ugdyme svarbūs įvairovės aspektai. Trumpa santrauka ir nuorodos leis kiekvienam susipažinti su pradine informacija, o paskui toliau gilintis į tam tikras mokslinio tyrimo sritis. Tai į praktiką nukreiptos įžvalgos, bet ne galutiniai sprendimai. Siūlome įvairovės klausimus spręsti įvairiais aspektais.

### **„Kaip galime pamatuoti PD veiklą poveikį?“ Parengtos naudotis gairės**

Mokymo praktika turi reaguoti į sparčiai kintančias technologijas ir įvairius socialinius veiksnius. Profesinis tobulėjimas – pagrindinė priemonė šiai problemai spręsti. Norint priimti atsakingus sprendimus, kaip toliau keisti kryptį, reikia aiškios informacijos.



Paveikslas: nežinomas

Siekiant efektyvaus profesinio tobulėjimo, būtina, kad jo veiklos būtų nukreiptos į konkretų, išmatuojamą tikslą.

Šiame vadove pristatomi metodai ir diskusijos, kaip vertinti bei analizuoti STEM profesinį tobulėjimą. Jis skirtas padėti:

- profesinio tobulėjimo koordinatoriams,
- visų lygmenų administratoriams,
- instruktoriams,
- kitiems suinteresuotiems praktikams,

kuriantiems ir įgyvendinantiems nuolatinis profesinio tobulėjimo veiklos vertinimus.

Efektyvumas turi būti vertinamas pagal tai, kiek profesinis tobulėjimas atitinka tikslus, kuriuos ketinama pasiekti. Labai svarbu susitarti dėl aiškiai apibrėžtų tikslų. Kokie konkretūs profesinio tobulėjimo tikslų pavyzdžiai gali padėti mokytojams tapti profesionalesniais, mokant gamtos mokslų, technologijų, inžinerijos ir matematikos?

Šis leidinys jums padės:

- suprasti, kas yra sėkmingas profesinis tobulėjimas;
- planuoti, nustatyti pokyčių indikatorius, taip pat PD vertinti įvairiais metodais;
- rasti vaizdžius, pakankamai plačius ir prieinamus profesionalius kursus bei kitas PD veiklas;
- pamatyti, kaip vertinimas gali paveikti PD įvairiais lygmenimis;
- nustatyti poveikį tam tikrame lygmenyje.

Vadove pateikiama kiekvieno metodo apžvalga ir aprašymas, kaip juo naudotis. Be to, gausite praktiškų patarimų ir įžvalgų.

Apibendrinant galima pasakyti, kad siūloma daug įvairių vertinimo metodų, kurie analizuojami praktinio panaudojimo požiūriu.

Šis vadovas – pagalba visiems tiems, kas susiję su profesiniu tobulinimu.

## Informacija apie leidinį

IO N°7

Leidimo data – 2018-08-15

Pavadinimas – pristatymas „STEM PD įgyvendinimas ir kokybės matavimas“

Kelias į STEM ugdymo gerinimą.

## Informacija apie projektą

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

Projekto pavadinimas – „STEM profesinio tobulėjimo 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. dr. Katja Maaß

Projekto vadovė Elena Schäfer

Šio leidinio partneris/IO Claes Klasander, Linköping universitetas

Svetainė <http://stem-pd-net.eu/>

## Ilustracijos:

Paveikslas: NASA

Paveikslas: JAV Energijos departamentas

Paveikslas: nežinomas

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



Šis pristatymas pagrįstas darbu projekte „STEM profesinio tobulėjimo centrų Europos tinklas“ (STEM PD Net). Koordinatorius prof. dr. Katja Maaß, Tarptautinis STEM ugdymo centras (ICSE) Freiburgo edukologijos universitete. Partneriai: SOU Lyuben Karavelov, Koprivshtitsa, Bulgarija; Prezidento Valdo Adamkaus gimnazija, Lietuva; Nacionalinio švietimo ministerija, Kizilay-Ankara, Turkija; „Texas“ ugdymo technologijų instrumentai, Freising, Vokietija; Bulgarijos mokslų akademijos Matematikos ir informatikos institutas, Sofija, Bulgarija; Ugdymo plėtotės centras, Vilnius, Lietuva; Insbruko universitetas, Insbrukas, Austrija; Linköping universitetas, Linköping, Švedija; Ispanijos švietimo, kultūros ir sporto ministerija, Madridas, Ispanija; Klagenfurto Alpen-Adria universitetas, Klagenfurtas, Austrija; Gothenburg, Gothenburgo universitetas, Švedija; Hacettepe universitetas, Ankara, Turkija; Duisburgo-Eseno universitetas, Esenas, Vokietija.

Projektas „STEM profesinio tobulėjimo 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.