



Kauno technologijos universitetas

Ekonomikos ir verslo fakultetas

**STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės
kompetencijoms vystyti pritaikymas inovatyvioje
organizacijoje**

Baigiamasis magistro projektas

Martyna Špokauskaitė

Projekto autorė

Prof. dr. Monika Petraitė

Vadovė

Kaunas, 2023



Kauno technologijos universitetas

Ekonomikos ir verslo fakultetas

**STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės
kompetencijoms vystyti pritaikymas inovatyvioje
organizacijoje**

Baigiamasis magistro projektas

Inovacijų valdymas ir antreprenerystė (6211LX031)

Martyna Špokauskaitė

Projekto autorė

Prof. dr. Monika Petraitė

Vadovė

Doc. dr. Inga Stankevičė

Recenzentė

Kaunas, 2023



Kauno technologijos universitetas

Ekonomikos ir verslo fakultetas

Martyna Špokauskaitė

STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti pritaikymas inovatyvioje organizacijoje

Akademinio sąžiningumo deklaracija

Patvirtinu, kad:

1. baigiamąjį projektą parengiau savarankiškai ir sąžiningai, nepažeisdama(s) kitų asmenų autoriaus ar kitų teisių, laikydamasi(s) Lietuvos Respublikos autorių teisių ir gretutinių teisių įstatymo nuostatų, Kauno technologijos universiteto (toliau – Universitetas) intelektualinės nuosavybės valdymo ir perdavimo nuostatų bei Universiteto akademinės etikos kodekse nustatytų etikos reikalavimų;
2. baigiamajame projekte visi pateikti duomenys ir tyrimų rezultatai yra teisingi ir gauti teisėtai, nei viena šio projekto dalis nėra plagijuota nuo jokių spausdintinių ar elektroninių šaltinių, visos baigiamojo projekto tekste pateiktos citatos ir nuorodos yra nurodytos literatūros sąrašė;
3. įstatymų nenumatytų piniginių sumų už baigiamąjį projektą ar jo dalis niekam nesu mokėjęs (-usi);
4. suprantu, kad išaiškėjus nesąžiningumo ar kitų asmenų teisių pažeidimo faktui, man bus taikomos akademinės nuobaudos pagal Universitete galiojančią tvarką ir būsiu pašalinta(s) iš Universiteto, o baigiamasis projektas gali būti pateiktas Akademinės etikos ir procedūrų kontrolieriaus tarnybai nagrinėjant galimą akademinės etikos pažeidimą.

Martyna Špokauskaitė

Patvirtinta elektroniniu būdu

Špokauskaitė, Martyna. STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti pritaikymas inovatyvioje organizacijoje. Magistro baigiamasis projektas / vadovė prof. dr. Monika Petraitė; Kauno technologijos universitetas, Ekonomikos ir verslo fakultetas.

Studijų kryptis ir sritis (studijų kryptių grupė): Vadyba, Verslas ir viešoji vadyba.

Reikšminiai žodžiai: STEAM, STEAM metodai, inovacijų ir antreprenerystės kompetencijos, pritaikymas, inovatyvi organizacija, kūrybiškumas.

Kaunas, 2023. 78 p.

Santrauka

Nuolatinės transformacijos ir jas stiprinanti informacinių bei komunikacinių technologijų plėtra griauja nusistovėjusias normas, taisykles ir veiklos formas. Ekonomika tampa vis labiau orientuota į inovacijas ir konkurencingumą. Technologijų sukelti pokyčiai – tai ir galimybė, ir iššūkis organizacijoms. Visiškai išnaudoti naujų technologijų diegimo augimo potencialą joms labiausiai trukdo kompleksinių įgūdžių, kuriuos apima inovacijų ir antreprenerystės kompetencijos, trūkumas. Brėždamos strateginę kryptį kurti inovacijas, organizacijos yra priverstos investuoti į žmogiškąjį kapitalą. Sutariama, kokios kompetencijos yra svarbios XXI-ajame amžiuje, tačiau vieningos nuomonės, kaip tas kompetencijas geriausiai būtų galima įgyti, nėra. Atskleista, kad įvairių STEAM metodų taikymas švietimo srityje turi įtakos jaunų žmonių inovacijų ir antreprenerystės kompetencijų vystymuisi. Vis dėlto šiandieninė švietimo sistema netenkina kompetencijų poreikio organizacijoje. Mokslininkai analizuoja STEAM metodus inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti ir jų taikymo prielaidas švietimo srityje, tačiau tyrimų, kaip pritaikyti šiuos metodus tiesiogiai inovatyvioje organizacijoje, reta.

Tyrimo objektas – STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti pritaikymas. Šio darbo tikslas – pagrįsti STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti pritaikymo modelį inovatyvioje organizacijoje. Siekiant įgyvendinti darbo tikslą, iškelti šie uždaviniai: 1) atskleisti inovacijų ir antreprenerystės kompetencijų vystymo poreikio inovatyvioje organizacijoje problematiką; 2) teoriškai pagrįsti STEAM metodų taikymo prielaidas inovatyvios organizacijos kompetencijoms vystyti; 3) pagrįsti empirinio tyrimo metodologiją ir, remiantis ja, nustatyti STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti pritaikymo prielaidas inovatyvioje organizacijoje; 4) pateikti STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti pritaikymo inovatyvioje organizacijoje rekomendacijas. Tyrimui atlikti (duomenims surinkti) pasitelktas pusiau struktūruoto interviu metodas. Atlikta kokybinė gautų duomenų analizė.

Mokslinės literatūros analizė atskleidžia, jog STEAM gali būti apibrėžiama kaip šiuolaikinė ugdymo sistema, orientuota į XXI-ojo amžiaus kompetencijas, reikalingas inovacijoms kurti ir vystyti. Transformacijų laikotarpyje inovatyvių organizacijų konkurencinis pranašumas ir ilgalaikė sėkmė priklauso nuo nuolatinių naujovių. Novatoriškoms idėjoms reikalingos inovacijų ir antreprenerystės kompetencijos. Identifikuota, jog tiek informacinėmis technologijomis grįsti, tiek jomis negrindžiami STEAM metodai lemia jaunų žmonių šių kompetencijų vystymąsi. Nustatyta, jog STEAM metodams taikyti švietimo srityje yra svarbios netradicinės inovatyvios erdvės, informacinės ir komunikacinės technologijos, mokymo vadovas (mentorius), aplinka, grįsta pasirinkimo galimybė, atvirumu,

bendradarbiavimu, tolerancija nesėkmėms, antidisciplininiu mąstymu bei socializacija. Be to, kūrybiškumo katalizatoriumi gali tapti įvairios krizinės situacijos ar iššūkiai.

Ištirta, jog siekiant pritaikyti STEAM metodus inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti inovatyvioje organizacijoje svarbios šios prielaidos: krizinės situacijos ir iššūkiai, vertinimo sistemos egzistavimas, kūrybiškos inovatyvios erdvės, STEAM metodų taikymo kompetencija, taikymo tikslas ir vizija, atvirumo aplinka, vidinė taikymo prasmės komunikacija, tinkamas mokymo proceso vadovas ir efektyvus procesų organizavimas. Identifikuota, jog tinkamiausi inovatyviai organizacijai yra tie metodai, kuriuos pritaikius pasiekama norimų rezultatų. Be to, efektyvūs ir naudingi gali būti scenos ir vizualieji menai. Atskleista, kad STEAM metodai inovatyvioje organizacijoje galėtų būti taikomi šiais tikslais: generuoti naujus sprendimus, tobulėti darbo vietoje, pristatyti organizaciją, dirbti komandoje, mąstyti nestandartiškai ir inovatyviai bei atsipalaiduoti. Remiantis šiais rezultatais, formuluojamos STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti pritaikymo inovatyvioje organizacijoje rekomendacijos.

Špokauskaitė, Martyna. Application of STEAM Methods for the Development of Innovation and Entrepreneurship Competences in an Innovative Organisation. Master's Final Degree Project / supervisor prof. dr. Monika Petraité; The School of Economics and Business, Kaunas University of Technology.

Study field and area (study field group): Management, Business and Public Management.

Keywords: STEAM, STEAM methods, innovation and entrepreneurship competences, application, innovative organisation, creativity.

Kaunas, 2023. 78 p.

Summary

Continuous transformations and the development of information and communication technologies that reinforce them are disrupting established norms, rules, and practices. The economy is becoming more focused on innovation and competitiveness. The changes brought about by technology are both an opportunity and a challenge for organisations. The main obstacle to fully exploiting the growth potential of new technologies is the lack of cross-cutting skills, including innovation and entrepreneurship competences. When setting a strategic direction for innovation, organisations are forced to invest in human capital. There is a consensus on what competences are important in the 21st century, but no consensus on how these competences can best be acquired. The application of different STEAM methods in education is found to have an impact on the development of innovation and entrepreneurship competences in young people. However, today's education system does not meet the need for competences in organisations. Researchers are exploring STEAM methods for the development of innovation and entrepreneurship competences and the prerequisites for their application in education, but research on how to apply these methods directly in an innovative organisation is scarce.

The object of the research is the application of STEAM methods for the development of innovation and entrepreneurship competences. The aim – to justify the model of application of STEAM methods for the development of innovation and entrepreneurship competences in an innovative organisation. In order to realize the aim of the work, the following tasks were set: 1) to reveal the problems of the need for development of innovation and entrepreneurship competences in an innovative organization; 2) to theoretically justify the prerequisites for the application of STEAM methods for the development of competences in an innovative organization; 3) to justify the methodology of the empirical research and, on the basis of it, to determine the prerequisites for the application of STEAM methods for the development of innovation and entrepreneurship competences in an innovative organization; 4) to provide recommendations for the application of STEAM methods for the development of innovation and entrepreneurship competences in an innovative organization. The semi-structured interview method was used for the research (data collection). A qualitative analysis of the data was carried out.

STEAM can be defined as a modern education system focused on 21st century competences needed to innovate and develop. In a period of transformation, the competitive advantage and long-term success of innovative organizations depends on continuous innovation. Innovative ideas require innovation and entrepreneurship competences. Both IT-based and non-IT-based STEAM methods have been identified as contributing to the development of these competences in young people. It was found that non-traditional innovative spaces, information and communication technologies, an

educational supervisor (mentor), an environment based on choice, openness, cooperation, tolerance for failure, anti-disciplinary thinking and socialisation are important for the application of STEAM methods in education. In addition, various crisis situations or challenges can be a catalyst for creativity.

It was found that in order to apply STEAM methods for the development of innovation and entrepreneurship competences in an innovative organisation, the following prerequisites are important: crisis situations and challenges, the existence of an evaluation system, creative innovative spaces, competence in the application of STEAM methods, the purpose and vision of the application, the openness of the environment, the internal communication of the meaning of the application, the right leader of the training process and the effective organisation of the processes. It was identified that the most appropriate methods for an innovative organisation are those that achieve the desired results. In addition, the performing and visual arts can be effective and useful. STEAM methods could be used in an innovative organisation for the following purposes: to generate new solutions, to improve in the workplace, to present the organisation, to work in a team, to think out of the box and innovatively and to relax. Based on these results, recommendations for the application of STEAM methods in an innovative organisation are formulated.

Turinys

Lentelių sąrašas	8
Paveikslų sąrašas	9
Terminų sąrašas.....	10
Įvadas.....	11
1. Inovacijų ir antreprenerystės kompetencijų vystymo poreikio inovatyvioje organizacijoje problematika	14
2. STEAM metodų taikymo prielaidos inovatyvios organizacijos kompetencijoms vystyti... 22	22
2.1. STEAM koncepcijos vystymasis – atsakas į kompetencijų inovatyvioje organizacijoje poreikį	22
2.2. STEAM metodai inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti.....	27
2.3. STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti taikymo prielaidos ...	34
2.4. Konceptualus STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti taikymo modelis	38
3. STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti pritaikymo prielaidos inovatyvioje organizacijoje	41
3.1. Tyrimo metodologijos pagrindimas	41
3.2. Kokybinio tyrimo rezultatų analizė	45
3.3. STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti pritaikymo inovatyvioje organizacijoje modelis.....	66
Išvados	69
Rekomendacijos.....	71
Literatūros sąrašas	72
Informacijos šaltinių sąrašas	78
Priedai.....	79
1 priedas. Pusiaus struktūruoto interviu klausimynas.....	79
2 priedas. Ekspertų pabrėžtas STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti pritaikomumas inovatyvioje organizacijoje.....	82
3 priedas. Ekspertų išskirtos STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti taikymo inovatyvioje organizacijoje prielaidos (organizacijos lygmuo).....	84

Lentelių sąrašas

1 lentelė. STEAM metodai, grindžiami informacinėmis technologijomis	27
2 lentelė. STEAM metodai, ne grindžiami informacinėmis technologijomis.....	29
3 lentelė. Problemos (iššūkio) sprendimu grįsto mokymosi metodo palyginimas su projektine veikla grįstu mokymosi metodu (pagal Chicharro et al., 2019)	31
4 lentelė. STEAM metodų taikymo prielaidos.....	38
5 lentelė. Interviu charakteristikos	43
6 lentelė. Ekspertų išskirtas kompetencijų poreikis XXI-ajame amžiuje	45
7 lentelė. Ekspertų išskirti STEAM koncepcijos apibūdinimai	46
8 lentelė. Ekspertų išskirti STEAM metodai	47
9 lentelė. Ekspertų išskirtos STEAM metodais vystomos inovacijų ir antreprenerystės kompetencijos	48
10 lentelė. Ekspertų išskirta netradicinių inovatyvių erdvių svarba taikant STEAM metodus inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti	49
11 lentelė. Ekspertų išskirti kontekstiniai veiksniai, svarbūs taikant STEAM metodus inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti.....	50
12 lentelė. Ekspertų išskirta kontekstinių veiksnių svarba taikant STEAM metodus inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti.....	51
13 lentelė. Ekspertų išskirti kultūriniai (mokymosi aplinkos) veiksniai, svarbūs taikant STEAM metodus inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti.....	52
14 lentelė. Ekspertų išskirta kultūrinių (mokymosi aplinkos) veiksnių svarba taikant STEAM metodus inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti.....	53
15 lentelė. Ekspertų išskirta informacinių technologijų svarba taikant STEAM metodus inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti.....	54
16 lentelė. Ekspertų išskirta mokymo vadovo vaidmens svarba taikant STEAM metodus inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti	55
17 lentelė. Ekspertų išskirta inovacijų ir antreprenerystės kompetencijų svarba inovatyvioje organizacijoje.....	56
18 lentelė. Ekspertų išskirtos STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti taikymo inovatyvioje organizacijoje prielaidos (ekosistemos lygmuo)	58
19 lentelė. Ekspertų išskirtos STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti taikymo inovatyvioje organizacijoje prielaidos (komandos lygmuo)	60
20 lentelė. Ekspertų išskirtos STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti taikymo inovatyvioje organizacijoje prielaidos (proceso lygmuo)	62
21 lentelė. Ekspertų išskirti inovatyviai organizacijai tinkamiausi STEAM metodai inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti.....	62
22 lentelė. Ekspertų išskirti STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti taikymo inovatyvioje organizacijoje iššūkiai	64

Paveikslų sąrašas

1 pav. Konceptinis akronimo VUCA žemėlapis (Taskan et al., 2022)	14
2 pav. 10 populiariausių profesijų, kurių paklausa įvairiose pramonės šakose didėja ir mažėja (pagal Pasaulio ekonomikos forumas, 2020).....	15
3 pav. Technologijos, kurios tikėtina, bus įdiegtos organizacijose iki 2025 m. (pagal Pasaulio ekonomikos forumas, 2020)	16
4 pav. Organizacijų pastebimos kliūtys, trukdančios diegti naujas technologijas (pagal Pasaulio ekonomikos forumas, 2020)	17
5 pav. Penkiolika svarbiausių įgūdžių 2025 m. (pagal Pasaulio ekonomikos forumas, 2020)	18
6 pav. „EntreComp“ sistema (pagal Mccallum et al., 2018).....	19
7 pav. STEAM ugdymo sistema	22
8 pav. Antrepreneriškos organizacijos kultūros bruožai (pagal Stripeikis, 2008)	24
9 pav. Kritinio kūrimo metodo elementai (pagal Sjöberg, 2016)	32
10 pav. Objektais grindžiamo mokymosi metodo taikymo etapai (pagal Pinto & Benneyworth, 2019), kurie remiasi Dennison, 2010).....	32
11 pav. Antidisciplininio mąstymo išskirtinumas (pagal Vallance, Kurashige, Sasaki & Magaki, 2017).....	33
12 pav. Inovacijų variklio modelis (pagal Seelig, 2014)	34
13 pav. STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti taikymo konceptualus modelis	39
14 pav. Empirinio tyrimo struktūros schema	43
15 pav. STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti pritaikymo tikslų inovatyvioje organizacijoje modelis.....	57
16 pav. STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti taikymo prielaidų (organizacinio lygmens) inovatyvioje organizacijoje modelis.....	59
17 pav. STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti taikymo prielaidų (komandos lygmens) inovatyvioje organizacijoje modelis	61
18 pav. STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti taikymo iššūkių inovatyvioje organizacijoje modelis.....	65
19 pav. STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti pritaikymo inovatyvioje organizacijoje modelis.....	67

Terminų sąrašas

STEAM – šiuolaikinė ugdymo sistema, orientuota į XXI a. kompetencijas, reikalingas inovacijoms kurti ir vystyti (Tanabashi, 2021; Graham, 2021; Cheng & So, 2020; Perignat & Katz-Buonincontro, 2019; Costantino, 2018).

Kompetencija – apibrėžtame kontekste įtvirtintas susijusių savybių, žinių, vertybių, požiūrių, įgūdžių ir gebėjimų derinys ir jo plėtojimo procesas (Edwards-Schachter, García-Granero, Sánchez-Barrioluengo, Quesada-Pineda & Amara, 2015).

Inovacijų ir antreprenerystės kompetencijos – tarpusavyje susijusios XXI a. kompetencijos, leidžiančios organizacijoms pastebėti ir išnaudoti esamas bei būsimas galimybes veiklos sėkmei (Stenard, 2021; Edwards-Schachter et al., 2015; Santandreu-Mascarell, Garzon & Knorr, 2013).

Inovacijų kompetencija – kompetencija, apimanti galimybių paieškos, santykių, mokslinio mąstymo, ateities numatymo ir apmąstymo įgūdžių grupes (Liedtka, Billing, Eldridge, Hold, Kuhne & Tong, 2022).

Antreprenerystės kompetencija – gyvenimo kompetencija, apimanti idėjų ir galimybių paieškos, išteklių panaudojimo ir veiksmų ėmimosi įgūdžių grupes (Mccallum, Weicht, McMullan & Price, 2018).

Inovatyvi organizacija – organizacija, kuri pasižymi lanksčia struktūra, inovatyviu klimatu ir kultūra, žmogiškųjų išteklių ir žinių valdymu, atvirosiomis inovacijomis, informacinių technologijų naudojimu bei kurios valdymas yra pagrįstas antrepreneryste ir techninėmis kompetencijomis (Dziallas & Blind, 2019; Pranciulytė-Bagdžiūnienė, Petraitė, 2019; Podmetina, Soderquist, Petraite & Teplov, 2018; Ng & Kee, 2018; Park, Song, Yoon & Kim, 2014; Girnienė, 2014; Stripeikis, Ramanauskas, 2011; Stripeikis, 2008).

Įvadas

Darbo aktualumas. Nuolatinės transformacijos ir jas stiprinanti informacinių bei komunikacinių technologijų plėtra griauja nusistovėjusias normas, taisykles ir veiklos formas. Ekonomika tampa vis labiau orientuota į inovacijas ir konkurencingumą, sukurdamą institucinio, technologinio ir socialinio neapibrėžtumo aplinką. Technologijų sukelti pokyčiai – tai ir galimybė, ir iššūkis organizacijoms. Visiškai išnaudoti naujų technologijų diegimo augimo potencialą organizacijoms labiausiai trukdo įgūdžių trūkumas (Pasaulio ekonomikos forumas, 2020). Pasaulio ekonomikos forumas (2020) prognozuoja, kad iki 2025 m. technologijų diegimo procesai pasaulyje pakeis 85 mln. darbo vietų – atsiras 97 mln. darbo vietų visiškai naujoms profesijoms, kurios labiau pritaikytos naujam darbo pasidalijimui tarp žmonių, mašinų ir algoritmų.

VUCA (angl. *volatility-uncertainty-complexity-ambiguity*) aplinkoje, pasižyminčioje nepastovumu, neapibrėžtumu, sudėtingumu ir dviprasmiškumu, svarbūs tampa kompleksiniai įgūdžiai, kurie pritaikomi daugelyje disciplinų ir veiklos sričių. Dėl savo svarbos šie įgūdžiai dar vadinami XXI-ojo amžiaus įgūdžiais (van Laar, van Deursen, van Dijk & de Haan, 2020). 2016 m. Europos Komisija, atsižvelgdama į vykstančias transformacijas ir ateities įgūdžių poreikį, pristatė antreprenerystės įgūdžių sistemą „EntreComp“. Antreprenerystės kompetencija, numatyta šioje sistemoje, apibūdinama kaip šiuolaikinio gyvenimo kompetencija (Mccallum, Weicht, McMullan & Price, 2018). Nuo antreprenerystės kompetencijos neatsiejama inovacijų kompetencija (Edwards-Schachter, García-Granero, Sánchez-Barrioluengo, Quesada-Pineda & Amara, 2015). Schumpeter'is (1934) manė, kad inovacijos yra pagrindinis antrepreneriškos veiklos bruožas – žmogus elgiasi kaip antrepreneris tik tada, kai diegia inovacijas (Edwards-Schachter et al., 2015). Vis daugiau organizacijų brėžia strateginę kryptį kurti inovacijas ir siekti reikšmingų inovacijų rezultatų, tad kompetencijos, kurios užtikrina sėkmę inovacijų kūrimo procese, tampa privalomos (Liedtka, Billing, Eldridge, Hold, Kuhne & Tong, 2022; Alam, Kousar, Shabbir & Kaleem, 2020 remiasi Agca et al., 2012). Vis daugiau organizacijų pripažįsta investicijų į žmogiškąjį kapitalą vertę ir sieks dar daugiau investuoti į darbuotojų kompetencijų ugdymą. Sutariama, kad inovacijų ir antreprenerystės kompetencijos yra reikalingos XXI-ajame amžiuje, tačiau vieningos nuomonės, kaip tas kompetencijas geriausiai būtų galima įgyti, nėra (Rayna & Striukova, 2021 remiasi Finegold & Notabartolo, 2010).

Augant inovacijų ir antreprenerystės kompetencijų poreikiui, susirūpinta žinioms imlių profesionalų rengimu (Girdzijauskienė, Šmitienė, 2020). Siekiant veiksmingai perteikti skirtingų mokslo disciplinų žinias, buvo sukurta STEM (liet. gamtos mokslų, technologijų, inžinerijos ir matematikos) ugdymo sistema, kuri vėliau papildyta menų (angl. *Arts*) disciplinomis, pakeičiant akronimą iš STEM į STEAM. Pastebėta, kad įvairių STEAM metodų taikymas švietimo srityje turi įtakos inovacijų ir antreprenerystės kompetencijų, reikalingų šiandienos sąlygomis veikiančioms organizacijoms, vystymuisi (Breien & Wasson, 2022; Wannapiroon & Pimdee, 2022; Zenk, Primus & Sonnenburg, 2022; Dobson & Walmsley, 2021; Lu, Lo & Syu, 2021; Dan, 2021; Tanabashi, 2021; Martín-Hernández, Gil-Lacruz, Gil-Lacruz, Azkue-Beteta, Lira & Cantarero, 2021; Chen, Shih & Law, 2020; Hawari & Noor, 2020; Williams Middleton, Padilla-Melendez, Lockett, Quesada-Pallarès & Jack, 2020; Conde, Fernández, Alves, Ramos, Celis-Tena, Gonçalves, Lima, Reimann, Jormanainen & Peñalvo, 2019; Sukackė, 2019; Chang & Hwang, 2019; Borovay, Shore, Caccese, Yang & Hua, 2019; Segarra, Natalizio, Falkenberg, Pulford & Holmes, 2018; Damaševičius, Maskeliūnas & Blažauskas, 2018; Cook & Bush, 2018; Costantino, 2018; Manalo & Kapur, 2018; Birsell, 2017; Ito, 2017; Oxman, 2016; MacDonald, Solem & Segarra, 2016).

Darbo mokslinis išskirtinumas. STEAM koncepcija yra analizuojama tiek užsienio, tiek Lietuvos autorių mokslinėje literatūroje. Mokslininkai nagrinėja STEAM koncepcijos vystymosi aspektus (Tanabashi, 2021; Graham, 2021; Siepel, Camerani & Masucci, 2021; Cheng & So, 2020; Girdzijauskienė ir Šmitienė, 2020; Perignat & Katz-Buonincontro, 2019; Chutivongse & Gerd Sri, 2019; Dziallas & Blind, 2019; Pranciulytė-Bagdžiūnienė, Petraitė, 2019; Katz-Buonincontro, 2018; Costantino, 2018; Ng & Kee, 2018; Podmetina, Soderquist, Petraite & Teplov, 2018; Peppler & Wohlwend, 2018; Clapp & Jimenez, 2016; Rolling, 2016; Park, Song, Yoon & Kim, 2014; Stripeikis, Ramanauskas, 2011; Stripeikis, 2008), išskiria STEAM metodus ir identifikuoja jų taikymo rezultatus (Breien & Wasson, 2022; Wannapiroon & Pimdee, 2022; Zenk et al., 2022; Dobson & Walmsley, 2021; Lu et al., 2021; Dan, 2021; Tanabashi, 2021; Martín-Hernández et al., 2021; Chen, Shih & Law, 2020; Hawari & Noor, 2020; Williams Middleton et al., 2020; Conde et al., 2019; Sukackė, 2019; Chang & Hwang, 2019; Borovay et al., 2019; Segarra et al., 2018; Damaševičius et al., 2018; Cook & Bush, 2018; Costantino, 2018; Manalo & Kapur, 2018; Birsel, 2017; Ito, 2017; Oxman, 2016; MacDonald et al., 2016), atskleidžia STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti taikymo prielaidas švietimo srityje (Petrout & Jongerling, 2022; De Clercq & Pereira, 2021; DiGiacomo, Van Horne & Penuel, 2020; Girdzijauskienė, Šmitienė, 2020; Caccamo, 2020; Beghetto, 2020; Conradty, Sotiriou & Bogner, 2020; Williams Middleton et al., 2020; Manalo & Kapur, 2018; Ito, 2017).

Mokslininkai analizuoja STEAM metodus inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti ir jų taikymo prielaidas, kai siekiama išugdyti inovatyvios organizacijos poreikius atitinkančias jaunų žmonių kompetencijas švietimo srityje, tačiau tyrimų, kaip pritaikyti šiuos metodus tiesiogiai inovatyvioje organizacijoje, reta. Inovacijos ir antreprenerystė vis dažniau tampa organizacijų konkurencinių strategijų pagrindu, tad šių kompetencijų vystymo tyrimai – perspektyvi ir vertinga tyrimų sritis (Prufer & Prufer, 2020; Alam et al., 2020 remiasi Agca et al., 2012).

Nagrinėjama problema. Darbe nagrinėjamas problemas nusako šie esminiai klausimai: 1) kokie STEAM metodai lemia inovacijų ir antreprenerystės kompetencijų vystymąsi?; 2) kaip pritaikyti STEAM metodus inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti inovatyvioje organizacijoje?

Tyrimo objektas – STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti pritaikymas.

Tyrimo dalykas – STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti pritaikymas inovatyvioje organizacijoje.

Tikslas – pagrįsti STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti pritaikymo modelį inovatyvioje organizacijoje. Siekiant įgyvendinti išsikeltą tikslą, keliama šie uždaviniai:

1. atskleisti inovacijų ir antreprenerystės kompetencijų vystymo poreikio inovatyvioje organizacijoje problematiką;
2. teoriškai pagrįsti STEAM metodų taikymo prielaidas inovatyvios organizacijos kompetencijoms vystyti;
3. pagrįsti empirinio tyrimo metodologiją ir, remiantis ja, nustatyti STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti pritaikymo prielaidas inovatyvioje organizacijoje;

4. pateikti STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti pritaikymo inovatyvioje organizacijoje rekomendacijas.

Tyrimo duomenų rinkimo ir analizės metodai. STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti pritaikymo prielaidų inovatyvioje organizacijoje tyrimui atlikti (duomenims surinkti) pasitelktas pusiau struktūruoto interviu metodas. Atlikta kokybinė gautų duomenų analizė. Taip pat taikyta mokslinės literatūros bei informacijos šaltinių kokybinė turinio analizė.

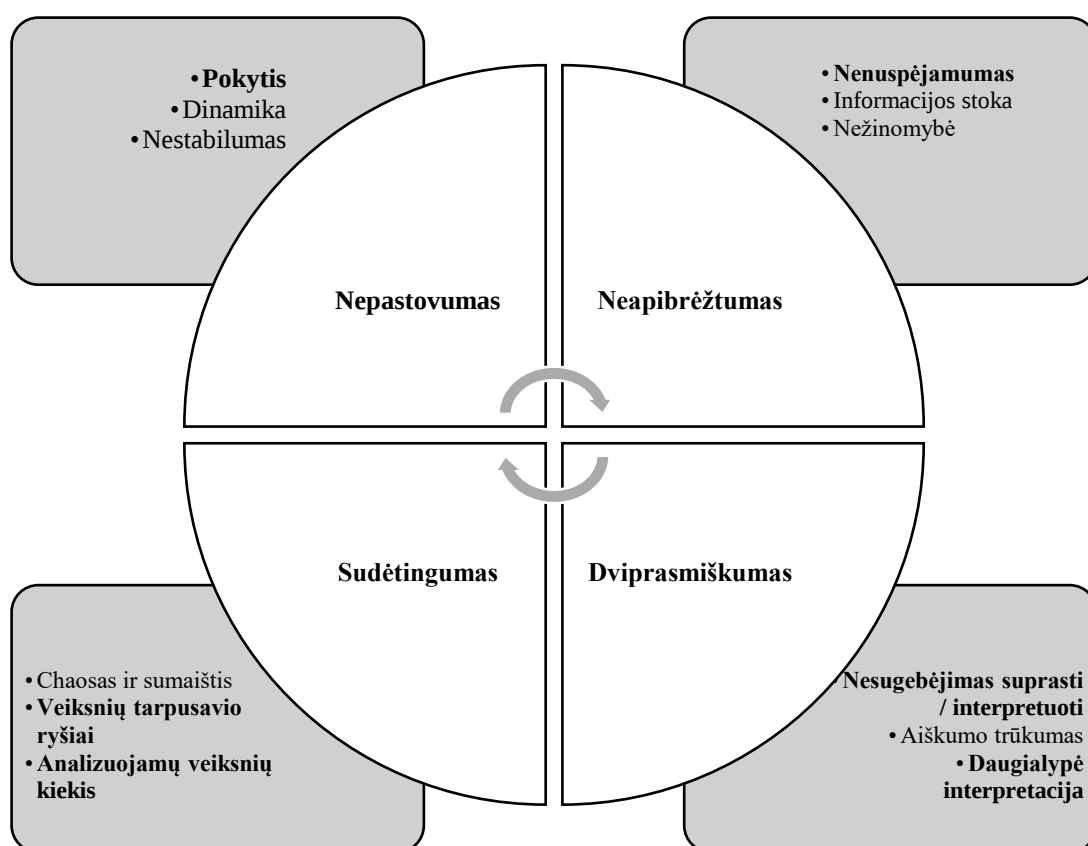
Darbo struktūra. Baigiamąjį magistro projektą sudaro įvadas, trys dėstymo dalys, išvados, rekomendacijos literatūra, šaltiniai ir priedai. Pirmoje dalyje atskleidžiama inovacijų ir antreprenerystės kompetencijų vystymo poreikio inovatyvioje organizacijoje problematika. Antroji dalis skirta teoriškai pagrįsti STEAM metodų taikymo prielaidas inovatyvios organizacijos kompetencijoms vystyti. Trečiojoje dėstymo dalyje pagrindžiama tyrimo metodologija ir, remiantis ja, nustatomos STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti pritaikymo prielaidos inovatyvioje organizacijoje. Darbo pabaigoje pateikiamos išvados ir STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti pritaikymo inovatyvioje organizacijoje rekomendacijos.

Magistro baigiamąjį projektą sudaro 78 puslapiai, 22 lentelės, 19 paveikslų, 3 priedai.

1. Inovacijų ir antreprenerystės kompetencijų vystymo poreikio inovatyvioje organizacijoje problematika

Žmogiškųjų išteklių ir jų kompetencijų ugdymas, nuolatinis tobulinimas ir įprasminimas yra pagrindiniai organizacijos sėkmės veiksniai, skatinantys veiklos sėkmę, konkurencingumą, o kartu ir ekonominę gerovę bei visuomenės sanglaudą šiandieninėje neapibrėžtumo aplinkoje. Dirbtinis intelektas (AI), daiktų internetas (IoT), debesų kompiuterija, robotika, automatizacija, 3D spausdinimas, kiberfizinės sistemos (CPS), nanotechnologija ir kt. – tai pastarojo dešimtmečio revoliucinės technologijos, kurių fizine, skaitmenine ir biologine sąveika pasižymi naujas ekonomikos raidos etapas Pramonė 4.0 (angl. *Industry 4.0*). Anot Schwab'o (2016), ši naujoji pramonės revoliucija, išskirtinai nuo kitų trijų, pasižymi sparta, eksponentiniu plėtojimu, sistemėmis transformacijomis bei ekonomikos, organizacijų, visuomenės ir žmogaus paradigmų pokyčiais. Perėjimas nuo paprasto skaitmeninimo prie inovacijų, pagrįstų technologijų deriniais, verčia organizacijas iš naujo peržiūrėti savo verslo modelius ir vadybinius metodus, tačiau esminis iššūkis – prisitaikyti prie nuolatinių transformacijų ir besikeičiančios aplinkos, ją suprasti, kvestionuoti savo veiklos prielaidas ir nepaliaujamai bei nuolat diegti naujoves (Schwab, 2016).

Šiandieninių aplinkos sąlygų ir situacijų nepastovumą, neapibrėžtumą, sudėtingumą ir dviprasmiškumą apibūdina akronimas VUCA (angl. *volatility-uncertainty-complexity-ambiguity*), kuris buvo sukurtas XX a. dešimtojo dešimtmečio pabaigoje ir vėliau pritaikytas verslo aplinkai (Taskan, Junça-Silva & Caetano, 2022 remiasi Lawrence, 2013) (žr. **1 pav.**).

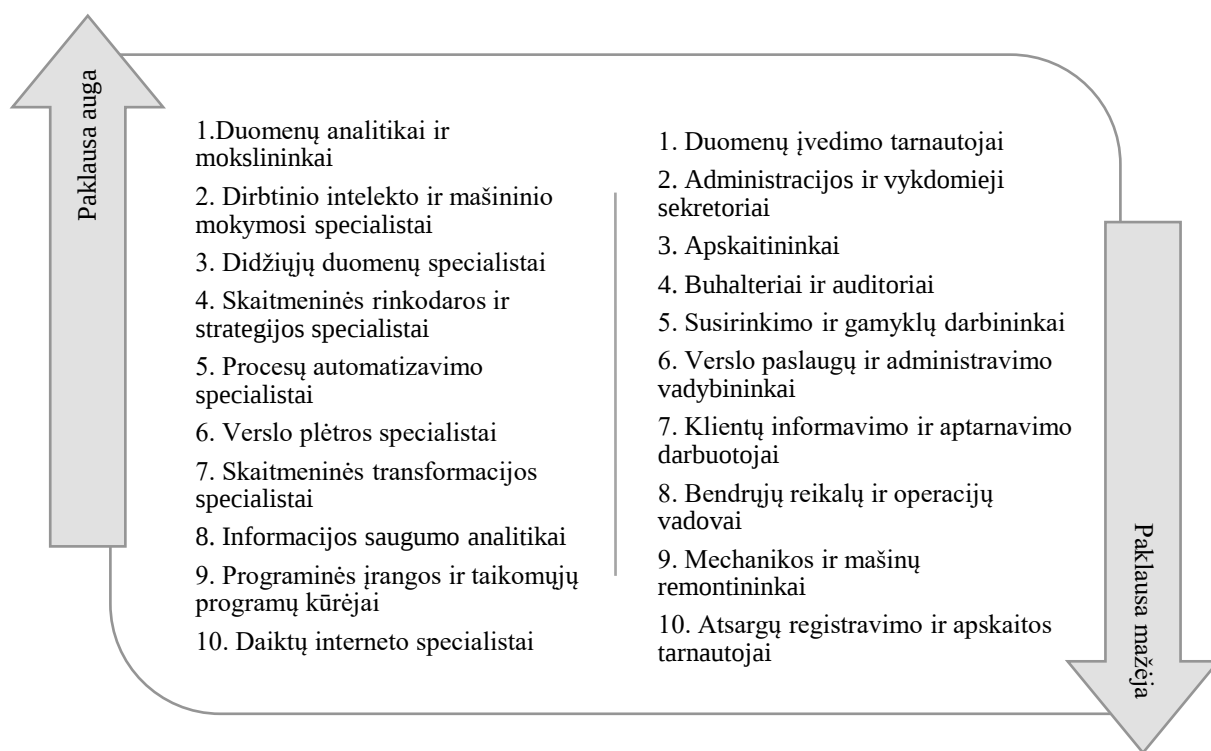


1 pav. Konceptinis akronimo VUCA žemėlapis (Taskan et al., 2022)

Taskan et al. (2022) atliktas VUCA reiškinių komponentų tyrimas atskleidė, kad nepastovumas daugiausia siejamas su įvairiais pokyčiais, neapibrėžtumas – su nenusipėjamu įvykių pobūdžiu,

sudėtingumas – su veiksmų kiekiu ir jų daugialypiais ryšiais, o dviprasmiškumas siejamas su nesugebėjimu suprasti ir interpretuoti to, kas vyksta (arba dėl aiškumo stokos, arba dėl daugybės galimų interpretacijų). Be to, VUCA komponentai dažnai būna tam tikra kombinacija. Pavyzdžiui, naujai besiformuojanti produktų rinka gali būti ir dviprasmiška, ir nepastovi, o plėtra į užsienio teritoriją vykstant dideliems vyriausybės pokyčiams gali būti ir neaiški, ir sudėtinga (Horstmeyer, 2020). Šiuolaikinė verslo aplinka ir toliau keičiasi į naujas veiklos paradigmas, kurias skatina spartėjanti technologinė pažanga ir sudėtingėjantys pasauliniai procesai.

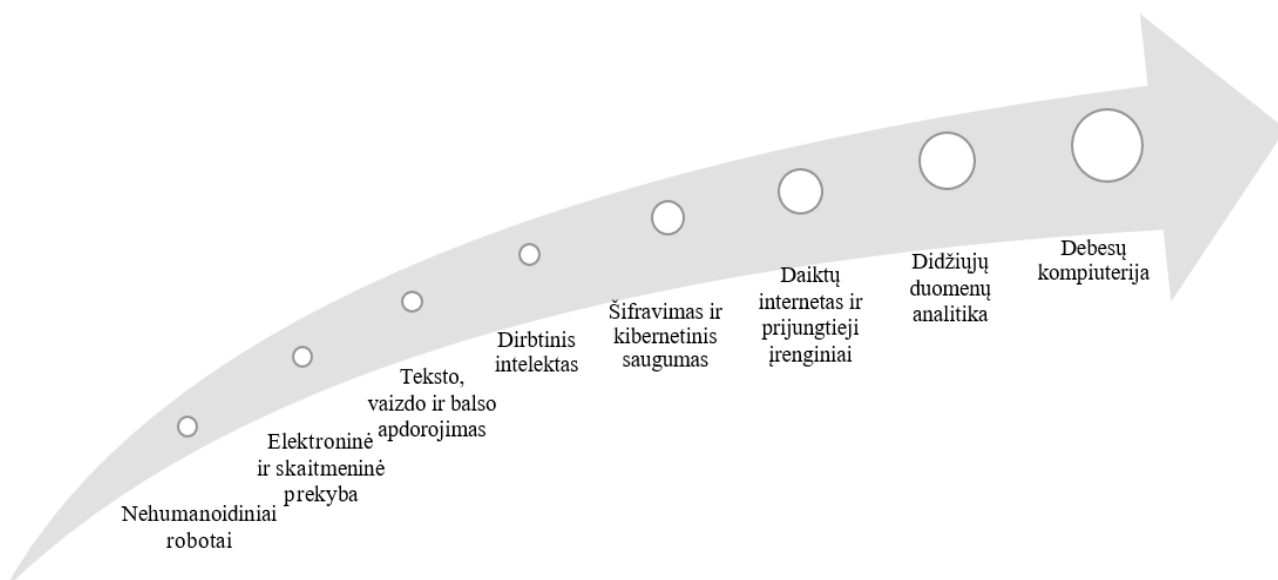
Pastarojo dešimtmečio sparti technologinė pažanga sudaro sąlygas naujoms darbo vietoms – ateities profesijoms su naujais kompetencijų rinkiniais rasti. Pasaulio ekonomikos forumo 2020 m. paskelbtoje ataskaitoje „Profesijų ateitis“ (angl. „*Future of jobs*“), skirtoje įžvalgoms organizacijoms, darbuotojams ir kitiems suinteresuotiesiems apie šiandienos ir ateities galimybes pateikti, teigiama, kad iki 2025 m. technologijų diegimo procesai pasaulyje pakeis 85 mln. darbo vietų – atsiras 97 mln. darbo vietų visiškai naujoms profesijoms, kurios labiau pritaikytos naujam darbo pasidalijimui tarp žmonių, mašinų ir algoritmų. Minėtoje ataskaitoje nurodoma, kad labiausiai auga šių profesijų darbuotojų poreikis: duomenų analitikai ir mokslininkai, dirbtinio intelekto ir mašininio mokymosi specialistai, robotikos inžinieriai, programinės įrangos ir taikomųjų programų kūrėjai, taip pat skaitmeninės transformacijos specialistai (žr. **2 pav.**).



2 pav. 10 populiariausių profesijų, kurių paklausa įvairiose pramonės šakose didėja ir mažėja (pagal Pasaulio ekonomikos forumas, 2020)

Palyginus su 2018 m. paskelbta ataskaita, tarp darbuotojų, kurių paklausa organizacijose auga, naujai atsiranda procesų automatizavimo specialistai, informacijos saugumo, daiktų interneto specialistai, o tai atspindi spartėjančią automatizaciją bei stiprėjančius kibernetinius procesus.

Priešingoje skalės pusėje – profesijos, kurios dėl technologijų diegimo iki 2025 m. taps vis nereikalingesnės: duomenų įvedimo tarnautojai, administracijos ir vykdomieji sekretoriai, apskaitininkai, buhalteriai ir auditoriai, surinkimo ir gamyklų darbininkai, taip pat verslo paslaugų ir administracijos vadybininkai ir kt. Pasak Bersin'o (2016), išnykimo grėsmė kyla daugeliui profesijų, numatoma, jog per ateinančius dešimt metų 47 proc. šiandien egzistuojančių darbo pozicijų išnyks. Profesijos, kurių atstovai atlieka fizinius-rutininius darbus, bus labiausiai paveiktos ketvirtosios pramonės revoliucijos, nes panašūs darbai vis dažniau bus atliekami robotų (Stancioiu, 2017). Siekdamas pasinaudoti šių technologijų teikiamomis galimybėmis, daugelis privačiojo sektoriaus organizacijų ėmėsi arba jau pakeitė strateginę kryptį, todėl numatoma, kad iki 2025 m. robotų ir algoritmų galimybės bus naudojamos dar plačiau nei ankstesniais metais, o robotų atliekamo darbo valandų skaičius prilygs žmonių darbo laikui (Pasaulio ekonomikos forumas, 2020). Apskritai tikimasi, jog technologijų diegimo tempas nesumažės, o kai kuriose srityse gali spartėti. Debesų kompiuterijos, didžiųjų duomenų ir daiktų interneto diegimas – svarbiausi vadovų prioritetai, tačiau taip pat auga susidomėjimas šifravimu, dirbtiniu intelektu, teksto, vaizdo ir balso apdorojimu, elektronine ir skaitmenine prekyba, nehumanoidiniais robotais (žr. 3 pav.).

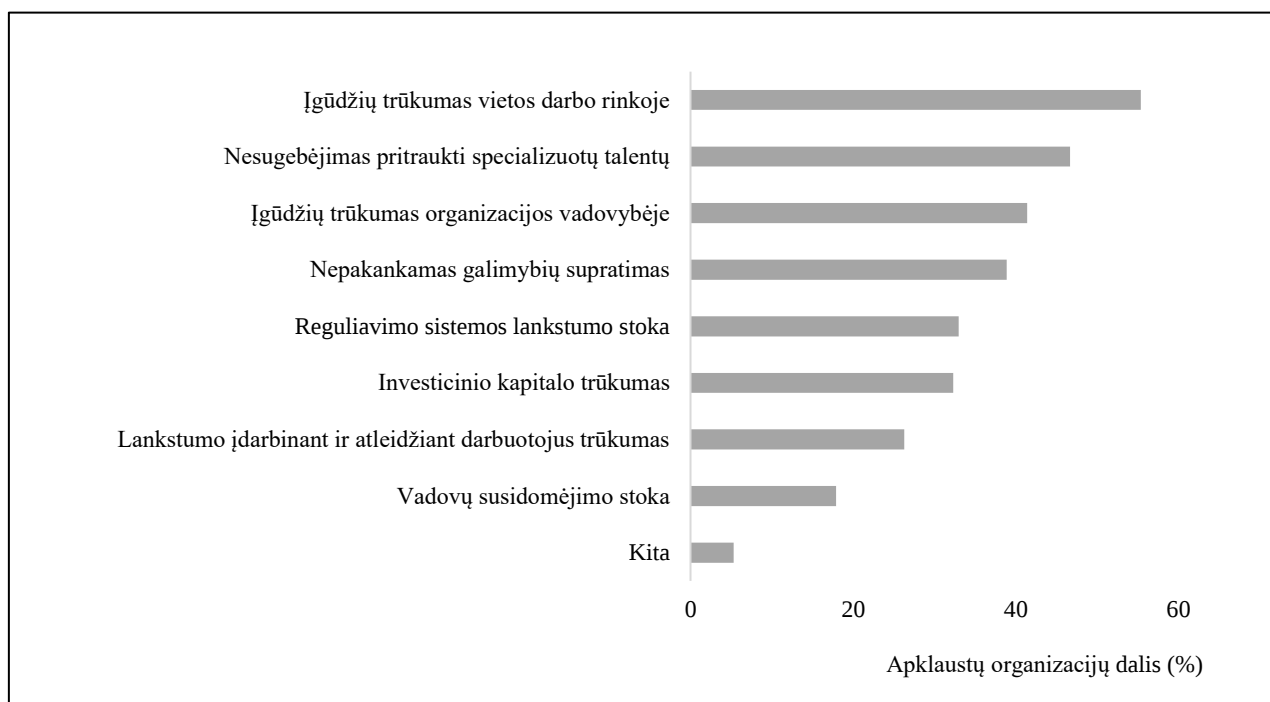


3 pav. Technologijos, kurios tikėtina, bus įdiegtos organizacijose iki 2025 m. (pagal Pasaulio ekonomikos forumas, 2020)

Pokyčių mastą, kurį lemia automatizacijos, dirbtinio intelekto ir kitų revoliucinių technologijų diegimo procesai, iliustruoja Detroito automobilių gamintojų ir Silicio slėnio bendrovių palyginimas: 1990 m. trijų didžiausių Detroito automobilių gamintojų nominalios pajamos siekė 250 mlrd. dolerių, rinkos kapitalizacija – 36 mlrd. dolerių, o darbuotojų skaičius – 1,2 mln., kai 2014 m. trijų didžiausių Silicio slėnio bendrovių nominalios pajamos siekė 247 mlrd. dolerių, rinkos kapitalizacija – daugiau nei 1 trilijoną dolerių, o darbuotojų buvo tik 137 tūkst. (Chui & Maniuka, 2015). Pavyzdys leidžia suprasti, kaip ketvirtoji pramonės revoliucija keičia produktyvumo, efektyvumo ir pelningumo normas.

Tokio masto veiklų automatizavimas diegiant technologijas nebūtų įmanoma be jų įvaldymo. Taigi naujų technologijų diegimas neabejotinai palies šiandienines profesijas ir joms priskirtus kompetencijų rinkinius. Technologijų sukelti pokyčiai – tai ir galimybė, ir iššūkis ne tik

darbuotojams, bet taip pat ir organizacijoms. Visiškai išnaudoti naujų technologijų diegimo augimo potencialą organizacijoms labiausiai trukdo įgūdžių trūkumas (žr. **4 pav.**).



4 pav. Organizacijų pastebimos kliūtys, trukdančios diegti naujas technologijas (pagal Pasaulio ekonomikos forumas, 2020)

4 paveiksle matoma, kad organizacijos kaip vieną iš pagrindinių kliūčių, trukdančių diegti naujas technologijas, pažymi ne tik įgūdžių trūkumą, bet ir nesugebėjimą pritraukti specializuotų talentų. Tokiame kontekste tampa svarbu gebėti prisitaikyti ne tik prie esamų bei kintančių sąlygų, tačiau ugdyti smalsumą tobulėti, įgyti naujų žinių, įgūdžių ir gebėjimų bei nuolat juos atnaujinti (Friedman, 2018). Organizacijos teigia, kad vidutiniškai 62 proc. darbuotojų suteikia galimybę kelti kvalifikaciją ar persikvalifikuoti ir įgyti naujų įgūdžių, o iki 2025 m. šią galimybę suteiks dar 11 proc. darbuotojų (Pasaulio ekonomikos forumas, 2020). Nors tikslus įgūdžių atitikimas nėra būtina sąlyga norint pakeisti darbą, ilgalaikis produktyvumas priklauso nuo to, kaip darbuotojai įvaldo pagrindines kompetencijas.

Įgūdžių trūkumas ir toliau išliks, nes keisis paklausių profesijų įgūdžiai. Organizacijos mano, kad iki 2025 m. svarbiausi įgūdžiai ir įgūdžių grupės, kurių reikšmė didės, apims tokias grupes kaip kritinis mąstymas ir analizė, problemų sprendimas, taip pat savęs valdymo įgūdžiai (pavyzdžiui, aktyvus mokymasis, atsparumas, atsparumas stresui ir lankstumas), technologijų naudojimas ir tobulinimas (Pasaulio ekonomikos forumas, 2020). Savęs valdymo grupės įgūdžių poreikis dar labiau sustiprėjo COVID-19 pandemijos akivaizdoje: 2020 m. tarp dirbančiųjų išaugo savęs valdymo įgūdžių, tokių kaip sąmoningumas, meditacija, dėkingumas ir geranoriškumas svarba, kurie Pasaulio ekonomikos forumo paskelbtoje ataskaitoje „Profesijų ateitis“ nurodomi tarp dešimties svarbiausių dirbančiųjų įgūdžių ir yra visiškai priešingi techniniams įgūdžiams (programavimas, dirbtinių neuronų tinklų išmanymas, algoritmų sudarymas ir analizė, gilusis mokymasis ir kt.), kurie buvo svarbesni 2019 m. Numatoma, kad 2025 m. svarbiausi įgūdžiai bus orientuoti į inovacijas, mąstymo, mokymosi ir analizės įgūdžius, kūrybiškumą, lyderystę, įtaką kitiems, technologijas, atsparumą ir lankstumą.

įvairiose sąlygose, emocinį intelektą, naudotojų patirties valdymą, orientaciją į paslaugas, sistemų analizę ir vertinimą (žr. **5 pav.**).

1. Analitinis mąstymas ir inovacijos	2. Aktyvus mokymasis ir mokymosi strategijos	3. Sudėtingų problemų sprendimas	4. Kritinis mąstymas ir analizė	5. Kūrybiškumas, originalumas ir iniciatyvumas
6. Lyderystė ir socialinė įtaka	7. Technologijų naudojimas, stebėsena ir kontrolė	8. Technologijų projektavimas ir programavimas	9. Atsparumas, atsparumas stresui ir lankstumas	10. Mąstymas, problemų sprendimas ir idėjų kūrimas
11. Emocinis intelektas	12. Trikdžių šalinimas ir naudotojų patirtis	13. Orientacija į paslaugas	14. Sistemų analizė ir vertinimas	15. Įtikinėjimas ir derybės

5 pav. Penkiolika svarbiausių įgūdžių 2025 m. (pagal Pasaulio ekonomikos forumas, 2020)

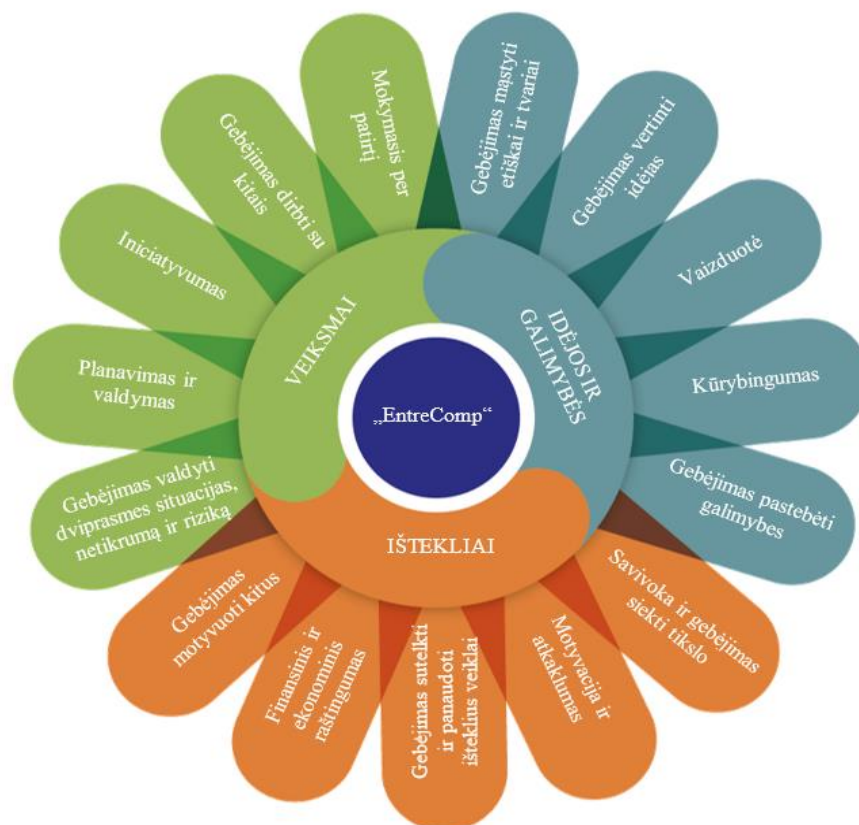
5 paveiksle matoma, kad transformacijų akivaizdoje reikšmingi tampa kompleksiniai įgūdžiai, kurie svarbūs ir pritaikomi daugelyje disciplinų ir veiklos sričių. Dėl savo svarbos šie įgūdžiai dar vadinami XXI-ojo amžiaus įgūdžiais (van Laar et al., 2020). Kaip teigia Andrade (2020), konkrečios disciplinos žinios organizacijose yra vertinamos, tačiau bendrai ilgalaikiai darbuotojo ir organizacijos sėkmei užtikrinti yra nepakankamos. van Laar'is et al. (2020) remiasi Binkley et al. (2012) ir teigia, jog įgyvendinant „ATC21S“ projektą, XXI-ojo amžiaus įgūdžiai buvo suskirstyti į keturias kategorijas:

- mąstymo būdai (kūrybiškumas ir inovacijos, kritinis mąstymas, problemų sprendimas ir sprendimų priėmimas, mokymasis mokytis ir metapažinimas);
- darbo būdai (bendravimas, bendradarbiavimas);
- darbo priemonės (informacinis raštingumas, informacinių ir komunikacinių technologijų raštingumas);
- gyvenimas pasaulyje (pilietiškumas, gyvenimo ir karjeros įgūdžiai, asmeninė ir socialinė atsakomybė).

XXI-ojo amžiaus įgūdžiai – ne tik su technologijomis susiję įgūdžiai. Skaitmeninės technologijos kuria naujas verslo galimybes ir yra įrankis, šalinantis kliūtis antreprenerystei: pavyzdžiui, antrosios kartos saityno technologijos padėjo sukurti „platformų ekonomiką“, į kurią įsitraukė ir galimybėmis pasinaudojo daug pradedančiųjų įmonių (Rayna & Striukova, 2021). Taigi technologijų diegimas ne tik padeda vystyti antreprenerystei, bet kartu paverčia antreprenerystės kompetenciją būtinybe.

Antreprenerystės kompetencijos sulaukia vis daugiau mokslininkų (Rayna & Striukova, 2021; Joensuu-Salo, Viljamaa, & Varamäki, 2021) dėmesio, ypač po to, kai 2016 m. Europos Komisija, atsižvelgdama į vykstančias transformacijas ir ateities įgūdžių poreikį, pristatė antreprenerystės įgūdžių sistemą „EntreComp“. Mccallum'as et al. (2018) „EntreComp“ sistemoje numatytą antreprenerystės kompetenciją apibūdina kaip gyvenimo kompetenciją, susijusią su asmeniniu tobulėjimu ir savirealizacija, profesine pažanga, taip pat su naujų iniciatyvų kūrimu (nuo bendruomenės kampanijų, socialinių įmonių iki startuolių). „EntreComp“ sistemoje antreprenerystės

kompetencija susideda iš trijų tarpusavyje susijusių kompetencijos sričių: idėjų ir galimybių, išteklių bei veiksmų, o kiekviena iš šių sričių apima skirtingas kompetencijas (žr. **6 pav.**).



6 pav. „EntreComp“ sistema (pagal Mccallum et al., 2018)

Idėjų ir galimybių sritis sistemoje apima šias kompetencijas: gebėjimas pastebėti galimybes, kūrybingumas, vaizduotė, gebėjimas vertinti idėjas bei mastyti etišškai ir tvariai. Kita kompetencijos sritis – ištekliai – apima penkias kompetencijas: savivoka ir gebėjimas siekti tikslo, motyvacija ir atkaklumas, gebėjimas sutelkti ir panaudoti išteklius veiklai, finansinis ir ekonominis raštingumas bei gebėjimas motyvuoti kitus. Gebėjimas valdyti dviprasmes situacijas, netikrumą ir riziką, planavimas ir valdymas, iniciatyvumas, gebėjimas dirbti su kitais, mokymasis per patirtį – kompetencijos, kurios patenka į veiksmų sritį sistemoje. „EntreComp“ sistemą gali naudoti ir savo veikloje taikyti įvairaus dydžio organizacijos, siekiančios suprasti, ar organizacija yra antrepreneriška ir / ar ugdyti antreprenerystės kompetencijas (Mccallum et al., 2018). Joensuu-Salo et al. (2021) apibendrina, kad bendrąja prasme antreprenerystė siejama su vertės kūrimu, o vertės kūrimas yra labiau tikėtinas, jei dalyvaujantys subjektai turi reikiamų kompetencijų. Edwards-Schachter'is et al. (2015) teigia, kad inovacijų kompetencija yra neatskiriama nuo antreprenerystės kompetencijos. Schumpeter'is (1934) manė, kad inovacijos yra pagrindinis antrepreneriškos veiklos bruožas – žmogus elgiasi kaip antreprenieris tik tada, kai diegia inovacijas (Edwards-Schachter et al., 2015). Santandreu-Mascarell'is, Garzon'as ir Knorr'is (2013) lygina inovacijų ir antreprenerystės kompetencijas ir identifikuoja, jog abiejų sričių kompetencijos persidengia, nes abiejose svarbūs šie įgūdžiai: įtaka ir ryšių mezgimas, galimybių ieškojimas ir iniciatyvumas, informacijos ieškojimas, rizikos prisiėmimas, savarankiškumas ir pasitikėjimas savimi bei įsipareigojimas. Liedtka et al. (2022) akcentuoja, kad organizacijos inovacijų kompetenciją sudaro šios esminės penkios įgūdžių grupės: galimybių paieškos, santykių, mokslinio mąstymo, ateities numatymo ir apmąstymo. Wannapiroon ir

Pimdee (2022) akcentuoja, kad inovacijų įgūdžiai apima gebėjimus tyrinėti, atrasti, sujungti, mąstyti kūrybiškai ir daryti išvadas. Taigi antreprenieris žino, kokį sprendimą reikia priimti, o inovatorius supranta, kaip jį įgyvendinti, kad būtų pasiektas bendras tikslas (Edwards-Schachter et al., 2015).

Inovacijų ir antreprenerystės kompetencijos ypatingai svarbios inovatyvioms organizacijoms, todėl tokias kompetencijas įgiję darbuotojai yra itin laukiami (Stenard, 2021). Vis daugiau organizacijų brėžia strateginę kryptį kurti inovacijas ir siekti reikšmingų inovacijų rezultatų, tad kompetencijos, kurios užtikrina sėkmę inovacijų kūrimo procese, tampa privalomos (Liedtka et al, 2022). Inovacijų siekiančios organizacijos turi sukurti unikalią organizacinę kultūrą, kuri palaikytų antreprenerišką mąstyseną nuolat diegti naujoves (Santandreu-Mascarell et al, 2013). Tokiai organizacinei kultūrai sukurti ir palaikyti svarbu nustatyti esamas ir trūkstamas kompetencijas bei priimti sprendimus, kaip geriausiai panaudoti išteklius jas ugdyti ir tobulinti.

Dauguma organizacijų pripažįsta investicijų į žmogiškąjį kapitalą vertę ir sieks dar daugiau investuoti į darbuotojų kompetencijų ugdymą. Organizacijos siekia įgyvendinti vis labiau populiarėjančias tvarumo strategijas (kurios apima ir darbuotojų ugdymą), nes suvokia, kad tai naudinga ir kuria ilgalaikę vertę ne tik pačiai organizacijai, bet ir visai visuomenei plačiąja prasme. Pasaulio ekonomikos forumo 2020 m. ataskaitoje „Profesijų ateitis“ teigiama, jog, priešingai nei ankstesniais metais, organizacijos mano, kad ugdydamos darbuotojų kompetencijas labiau remsis neformalioju ugdymu. Tikimasi, kad organizacijų ugdymo programose bus derinami įvairūs metodai – remiamasi tiek vidine, tiek išorine patirtimi, taikomos naujos technologinės ugdymo priemonės bei naudojami tiek formalūs, tiek neformalūs įgūdžių įgijimo metodai. Ataskaitoje taip pat pažymima, kad net 94 proc. organizacijų vadovų tikisi, jog darbuotojai naujų žinių, įgūdžių ir gebėjimų galės įgyti tiesiogiai darbo vietoje, tačiau tik 21 proc. nurodo tam galintys pasinaudoti viešųjų lėšų parama. Rayna ir Striukova (2021) remiasi Finegold'u ir Notabartolo'u (2010) ir teigia, kad iš esmės sutariama, jog inovacijų ir antreprenerystės kompetencijos yra reikalingos XXI-ajame amžiuje, tačiau vieningos nuomonės, kaip tas kompetencijas geriausiai būtų galima įgyti, nėra.

Augant kvalifikuotų specialistų poreikiui, susirūpinta jų rengimu, kadangi įprastinės inovacijų vadybos, verslumo, mokslo ir technologijų plėtros disciplinos nebegali visiškai užtikrinti į ateitį orientuoto įgūdžių ir kompetencijų derinio (Girdzijauskienė, Šmitienė, 2020). Siekiant veiksmingai perteikti skirtingų mokslo disciplinų (gamtos mokslų, technologijų, inžinerijos ir matematikos) žinias, buvo sukurta STEM ugdymo sistema. Nesulaukus siekiamo proveržio, dėmesys buvo nukreiptas į minėtų disciplinų mokymo procesą ir jo tobulinimo galimybes – siekiant pagerinti įsitraukimą, paskatinti kūrybišką mąstymą ir proceso rezultatų inovatyvumą bei suteikti galimybę įgyti įvairiapusių patirčių, pasiūlyta STEM ugdymo sistemą papildyti menų (ang. „Arts“) disciplinomis, pakeičiant akronimą iš STEM į STEAM (Perignat & Katz-Buonincontro, 2019). STEAM disciplina pradėta sieti su geresniais rezultatais bei savybėmis, kurios itin reikalingos inovatyvioms organizacijoms vystytis. Atskleista, kad įvairių STEAM metodų taikymas švietimo srityje turi įtakos jaunų žmonių inovacijų ir antreprenerystės tarpasmeninių kompetencijų bei organizacinių kompetencijų vystymuisi (Breien & Wasson, 2022; Wannapiroon & Pimdee, 2022; Zenk et al., 2022; Dobson & Walmsley, 2021; Lu et al., 2021; Dan, 2021; Tanabashi, 2021; Martín-Hernández et al., 2021; Chen et al., 2020; Hawari & Noor, 2020; Williams Middleton et al., 2020; Conde et al., 2019; Sukackė, 2019; Chang & Hwang, 2019; Borovay et al., 2019; Segarra et al., 2018; Damaševičius et al., 2018; Cook & Bush, 2018; Costantino, 2018; Manalo & Kapur, 2018; Birsel, 2017; Ito, 2017; Oxman, 2016; MacDonald et al., 2016). Girdzijauskienė ir Šmitienė (2020) pastebi, kad dėl įvairių priežasčių (bendradarbiavimo, pasirengimo, kompetencijų, patirties ir išteklių stokos) STEAM dalykų integracija švietimo srityje neretai tampa paviršutiniška ar netgi imitacinė.

Technologijoms keičiant nusistovėjusias normas ir taisykles, šalies konkurencingumą ir tvarumą kurti ir stiprinti galima tik telkiant ypatingą dėmesį į mokslinio ir technologinio talento – žmogiškųjų resursų puoselėjimą ir užtikrinimą (Jankus, Šarpienė, 2020).

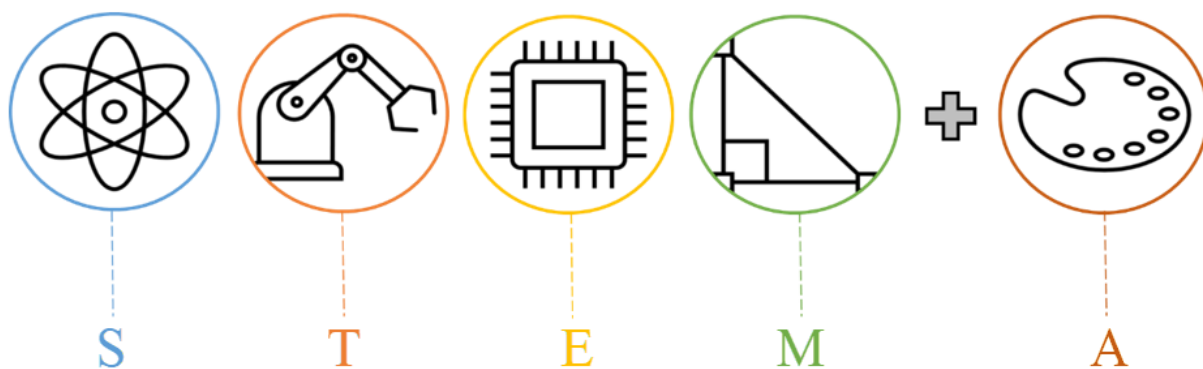
Apibendrinant galima teigti, kad šiandieninėje neapibrėžtumo aplinkoje organizacijų sėkmę stipriai lemia žmogiškųjų išteklių ir jų kompetencijų ugdymas, nuolatinis tobulinimas ir įprasminimas. Visiškai išnaudoti naujo ekonomikos raidos etapo Pramonė 4.0 (angl. Industry 4.0) potencialą organizacijoms labiausiai trukdo įgūdžių trūkumas. Transformacijų akivaizdoje reikšmingi tampa kompleksiniai įgūdžiai, kuriuos apima inovacijų ir antreprenerystės kompetencijos. Dauguma organizacijų pripažįsta investicijų į žmogiškąjį kapitalą vertę. Nors sutariama, kokios kompetencijos yra svarbios XXI-ajame amžiuje, tačiau vieningos nuomonės, kaip tas kompetencijas geriausiai būtų galima įgyti, nėra. Augant kvalifikuotų specialistų poreikiui, susirūpinta jų rengimu. Siekiant pagerinti įsitraukimą, paskatinti kūrybišką mąstymą ir proceso rezultatų inovatyvumą, pasiūlyta STEAM ugdymo sistema. Atskleista, kad įvairių STEAM metodų taikymas švietimo srityje turi įtakos jaunų žmonių inovacijų ir antreprenerystės kompetencijų vystymuisi. Vis dėlto dėl bendradarbiavimo, pasirengimo, kompetencijų, patirties ir išteklių stokos STEAM dalykų integracija švietimo srityje neretai tampa paviršutiniška ar netgi imitacinė, todėl netenkina kompetencijų poreikio organizacijose.

2. STEAM metodų taikymo prielaidos inovatyvios organizacijos kompetencijoms vystyti

Siekiant pagrįsti STEAM metodų taikymo prielaidas inovatyvios organizacijos kompetencijoms vystyti, šiame skyriuje atliekama Lietuvos ir užsienio autorių mokslinės literatūros analizė. Teoriškai nagrinėjamas STEAM koncepcijos vystymasis, išskiriami ir susisteminami STEAM metodai inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti bei atskleidžiamos jų taikymo prielaidos švietimo srityje.

2.1. STEAM koncepcijos vystymasis – atsakas į kompetencijų inovatyvioje organizacijoje poreikį

STEAM – gamtos mokslų, technologijų, inžinerijos ir matematikos (angl. *Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics*) ugdymas kaip nauja disciplina pradėjo vystytis 2007 m. nacionalinėje ne pelno siekiančios organizacijos „Americans for the Arts“ apskritojo stalo diskusijoje, reaguojant į poreikį didinti susidomėjimą gamtos mokslais ir ugdyti įgūdžius technologijų, inžinerijos ir matematikos (STEM) srityse (Perignat & Katz-Buonincontro, 2019). Dar praėjusio amžiaus antroje pusėje buvo sukurta gamtos mokslų, technologijų, inžinerijos ir matematikos disciplinas jungianti ugdymo sistema STEM. Ši sistema tapo nauja tarptautine integruoto mokymosi tendencija, kuria siekta patenkinti pasaulinius reikalavimus, susijusius su gebėjimais naujoje technologijų eroje (Cheng & So, 2020). Anot Tanabashi (2021), didžiulis susidomėjimas STEM tendencija kilo dėl šalių noro skatinti inovacijas. Vis dėlto buvo pastebėta, kad tarpdisciplininė matematikos, gamtos mokslų, technologijų ir inžinerijos integracija laukiamų rezultatų nedavė: pasiekimai šiose srityse iš esmės negerėjo, o domėjimasis inžinerinėmis bei technologinėmis profesijomis paaugo neženkliai (Girdzijauskienė, Šmitienė, 2020). Atkreiptas dėmesys į STEM ugdymo principus ir procesą akcentuojant, jog jis nėra pakankamai patrauklus, įtraukiantis, kūrybiškas. Siekiant aktualizuoti ne tik STEM žinias, bet ir gebėjimą įvairiuose kontekstuose jas lanksčiai taikyti, mąstyti kritiškai bei kūrybiškai, bendrauti ir bendradarbiauti, STEM ugdymo sistema buvo papildyta menu (angl. *Arts*) disciplinomis, kartu pakeičiant ir akronimą iš STEM į STEAM (Girdzijauskienė, Šmitienė, 2020) (žr. 7 pav.). Anot Katz-Buonincontro (2018), mūsų sistemoje, kurioje tarp skirtingų disciplinų yra nustatytos dirbtinės ribos, tai yra šiuolaikinis grįžimas prie ugdymo esmės.



7 pav. STEAM ugdymo sistema

Vis dėlto nėra vieningos nuomonės, kaip, kada ir kur susiformavo šiandieninė STEAM koncepcija. Katz-Buonincontro (2018) samprotauja, kad XV-XVI amžiaus pradžios istorinė asmenybė, dailininkas, matematikas ir mokslininkas Leonard'as da Vinč'is pasižymėjo tarpdiscipliniškumu ir sklandžiai integravo menus gamtos bei inžinerijos moksluose. Mokslininkė akcentuoja, kad da

Vinč'is savo idėjas ir išradimus dokumentavo piešiniuose, kurie liudija jo kruopštų dėmesį meninėms detalėms bei žymų mokslinių koncepcijų ir medžiagų, kurias jis tyrinėjo, spektrą. Plačiaja prasme STEAM gali būti apibrėžiamas kaip menų disciplinų integravimas į gamtos mokslų, technologijų, inžinerijos ir matematikos sričių ugdymą ir ugdymo programas (Katz-Buonincontro, 2018), tačiau STEAM koncepcija turi daugybę apibrėžimų ir požiūrių. Kai kurios iš pagrindinių STEAM temų yra inovacijų skatinimas, XXI-ojo amžiaus įgūdžių poreikis, divergentinis ir konvergentinis mąstymas (Costantino, 2018).

Perignat ir Katz-Buonincontro (2019) remiasi Colucci-Gray et al. (2017) ir teigia, kad STEAM sujungia menus su STEM dalykais, siekiant pagerinti organizacinius įgūdžius (pvz., komandinio darbo, bendravimo, gebėjimo prisitaikyti), reikalingus šiuolaikinei karjerai ir ekonominei pažangai. STEAM sistemos šalininkai teigia, kad STEAM gali prisidėti ne tik prie mokslininkų skaičiaus augimo, bet ir paskatinti naujų produktų ir paslaugų kūrimą, nes menų dedamoji STEAM sistemoje – tai inovacijų katalizatorius (Graham, 2021 remiasi Allina, 2018; Jacobs, 2010; Maeda, 2013; Pink, 2006). Pagal Schumpeter'io (1947) modelį, šiuolaikinėje ekonomikos perspektyvoje inovacijos – tai pagrindinis ekonomikos augimą skatinantis mechanizmas, turintis reikšmingą ryšį su organizacijos ir šalies veiklos rezultatais (Chutivongse & Gerdtsri, 2019). Mokslininkai laikosi nuostatos, kad pokyčių laikotarpyje inovatyvumas tampa esmine ir privaloma savybe, o nesugebanti aktyviai kurti inovacijų, priimti pokyčių ir keistis organizacija anksčiau ar vėliau susidurs su problemomis (Stripeikis, 2008). Matoma, kad nuolatinės naujovės gali būti raktas į organizacijos konkurencinį pranašumą ir ilgalaikę sėkmę šiame transformacijų laikotarpyje.

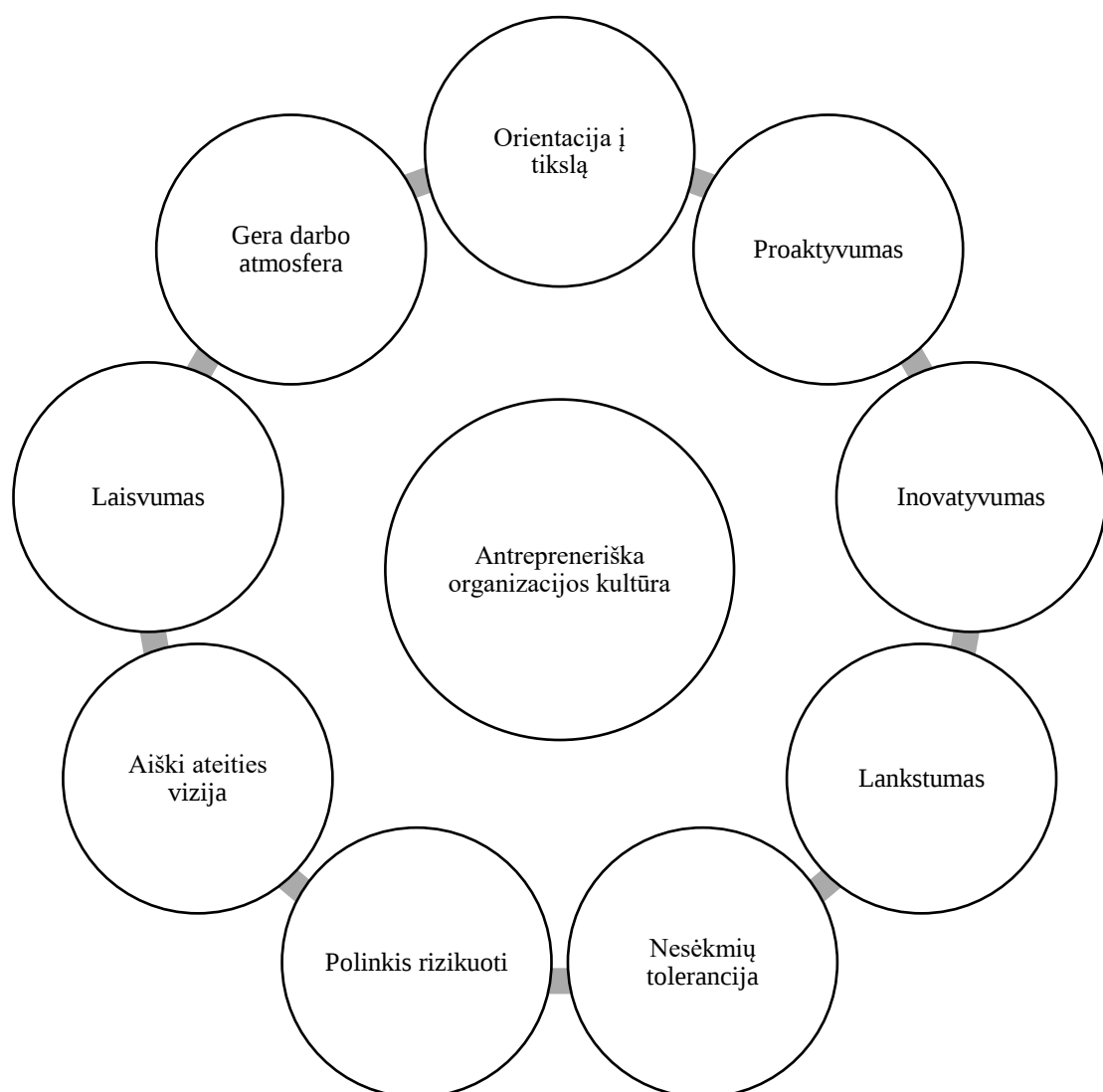
Chutivongse ir Gerdtsri (2019) akcentuoja organizacijos inovacijų skatinimą komandos formavimo, žinių valdymo ir žmogiškųjų išteklių valdymo požiūriu ir išskiria šiuos inovacijų veiklą remiančius aspektus:

- organizacinė struktūra (rekomenduojama, kad vadovų komanda pakoreguotų savo organizacinę struktūrą į stilių, atitinkantį inovacinę elgesį ir inovacinę veiklą – struktūra, palaikanti komandinį darbą, lankstų darbo procesą ir neoficialius santykius tarp darbo grupių, yra tinkamesnė inovatyviai organizacijai);
- organizacijos klimatas ir kultūra (inovatyvus-antrepreneriškas klimatas ir kultūra apima aiškia viziją ir strategiją, veiksmingą komunikaciją apie inovacijų strategiją ir paramos mechanizmus darbuotojams kurti naujas idėjas ir jomis dalytis);
- žinių valdymas (žinių valdymas tampa svarbia vadybine užduotimi, skirta informacijai ar duomenims fiksuoti, analizuoti ir paversti organizacinėmis žiniomis, siekiant generuoti naujas idėjas, skatinti inovacijas ir didinti organizacijos kompetenciją, o taip pat nustatyti žinių spragas);
- žmogiškųjų išteklių valdymas (inovatyvi organizacija turi sutelkti dėmesį į žmogaus intelekto ir įgūdžių ugdymą, todėl ugdymo programos turėtų būti privalomos);
- lyderystės stilius (aukščiausio lygio vadovų savybės turi stiprų ir tiesioginį poveikį kūrybiškumui ir inovacijoms: svarbu dėmesys žmonėms, aplinkos jiems reikštis kūrimas ir pakantumas klaidoms);
- strateginiai aljansai (tinklaveika ir bendradarbiavimas su išorės partneriais padeda generuoti naujas idėjas ir skatina inovacinę veiklą).

Dziallas'as ir Blind'as (2019), atlikę 226-ių mokslinių straipsnių analizę ir sintezę, teigia, jog, viena vertus, mažos organizacijos turi pranašumą valdydamos inovacijas (tai dažniausiai lemia mažiau

hierarchinė ir labiau plokštesnė valdymo struktūra), kita vertus, didelės organizacijos dažniau investuoja į inovacinius projektus, nes gali skirti daugiau lėšų moksliniams tyrimams ir eksperimentinei plėtrai. Minėti mokslininkai priduria, kad mažos organizacijos iš dalies susiduria su informacijos trūkumo problema, pavyzdžiui, joms trūksta informacijos apie inovacijų politikos priemones, aukštos kvalifikacijos darbuotojus ar tiesiog techninės informacijos. Pranciulytė-Bagdžiūnienė ir Petraitė (2019) remiasi Tidd'u ir Bessant'u (2015) ir teigia, kad griežtos, mechaninės struktūros organizacijose inovacinės veiklos yra sunkiai įmanomos, kadangi tokias veiklas paremia dinamiška komunikacija, funkcijų įvairovė, greiti, tikslūs sprendimai ir kita, kas siejama su modernios organizacijos charakteristikomis.

Stripeikis (2008) remiasi Kirby (2000) ir teigia, jog inovacijas palaiko ir imlią idėjoms bei eksperimentams terpę kuria antrepreneriška organizacijos kultūra, kuriai būdingi tokie bruožai: orientacija į tikslą, proaktyvumas, inovatyvumas, lankstumas, nesėkmių tolerancija, polinkis rizikuoti, aiški ateities vizija, laisvumas, gera darbo atmosfera (žr. **8 pav.**).



8 pav. Antrepreneriškos organizacijos kultūros bruožai (pagal Stripeikis, 2008)

Antrepreneriškoje organizacijoje iš pagrindinių darbuotojų tikimasi antrepreneriškos elgsenos, pokyčių toleravimo, tačiau tik pasamdyti profesionalus neužtenka – organizacijos viduje turi vykti nuolatinis mokymasis ir dalyvavimas antrepreneriškos kultūros kūrime (Stripeikis, 2008). Park et al.

(2014) prideda, kad, siekiant sustiprinti inovacinę elgseną, svarbu skatinti organizacinę kultūrą, kurioje vertinamas ir nuolatinis mokymasis, ir dalijimasis žiniomis, ir darbuotojų įgalinimas, ir socialinė sąveika tarp jos narių. Antrepreneriška organizacija panaši į besimokančią organizaciją, kuriai būdingas smalsumas (siekiama rasti atsakymus), atlaidumas (skatinama eksperimentuoti), pasitikėjimas ir bendrumas (Stripeikis 2008 remiasi Handy 1990).

Šiandieninėje žiniomis grindžiamoje ekonomikoje darbuotojų inovacinio potencialo (naujos idėjos, iniciatyvos) panaudojimas tampa svarbiausiu kiekvienos inovatyvios organizacijos prioritetu. Žmogiškųjų išteklių kompetencijų ugdymas – kaip niekad svarbus veiksnys, siekiant skatinti ir remti inovacijų kultūrą organizacijose (Park et al., 2014). Stripeikis ir Ramanauskas (2011) atliko tyrimą, kuris parodė, jog inovatyvi organizacija labiausiai siejama su talentingais darbuotojais.

Ng'as ir Kee (2018) atliko tyrimą mažo ir vidutinio dydžio organizacijose, kuris atskleidė, jog organizacijos yra sėkmingesnės, jei joms vadovauja atsidavę ir išradingi vadovai, įgiję antreprenerystės ir techninių kompetencijų, leidžiančių pakelti organizacijos inovatyvumo lygį. Anot minėtų mokslininkų, daroma išvada, jog pagrindinės sėkmingų organizacijų vadovų kompetencijos, užtikrinančios tvirtą valdymo pagrindą ateityje, yra šios: transformacinė lyderystė, antrepreneriškumas, techniškumas ir inovatyvumas.

Siekdamos paspartinti vidines inovacijas ir išplėsti inovacijų panaudojimo rinkas išorėje, inovatyvios organizacijos taiko atvirųjų inovacijų praktiką – priima mąstyseną, atvirą dalytis ir priimti informaciją ne tik organizacijos viduje, bet ir už jos ribų. Atvirosios inovacijos apima įvairias atvirumo formas ir laipsnius: organizacijos gali tik atskleisti ar parduoti idėjas, žinias, technologijas, gali tik įsigyti jas iš išorės arba gali dalyvauti abiejuose procesuose (Podmetina et al., 2018). Organizacija, taikanti atvirąsias inovacijas, yra atvira partnerystei su kitomis organizacijomis. Anot Podmetin'os et al. (2018), vis daugiau tyrimų rodo, kad organizacijos naudoja įvairius organizacinius būdus, pavyzdžiui, licencijavimo susitarimus, aljansus ir kt., kad užmegztų santykius su įvairių tipų partneriais, pavyzdžiui, netiesioginiais ir net tiesioginiais konkurentais, tiekėjais, paslaugų ir platformų teikėjais, technologijų tarpininkais, universitetais, mokslinių tyrimų organizacijomis, pagrindiniais naudotojais, siekdamos įgyti ar pasidalyti inovacinėmis žiniomis.

Norint diegti inovacijas, reikia koordinuoti daugelio skirtingų dalyvių pastangas ir integruoti veiklą, apimančią įvairias specialistų funkcijas, žinių sritis ir taikymo kontekstus (Lam, 2011). Taigi organizacinis kūrimas – esminis inovacijų proceso elementas. Anot Lam'os (2011), organizacijos gebėjimas diegti naujoves yra sėkmingo išradimų išteklių ir naujų technologijų panaudojimo prielaida. Ir atvirkščiai, naujų technologijų diegimas dažnai organizacijoms atveria įvairias galimybes, kelia iššūkių, todėl keičiasi valdymo praktika ir atsiranda naujos organizacinės formos. Todėl informacinės technologijos laikomos vienu pagrindinių veiksnių, darančių įtaką inovacijoms (Girnienė, 2014). Girnienė (2014) teigia, jog informacijos ir žinių vadybos sistemos, integruotos su visais organizacijos ištekliais ir kompetencijomis, tampa pagrindu, siekiant ilgalaikio konkurencinio pranašumo.

Minkštieji įgūdžiai, susiję su įvairiomis tarpasmeninėmis ar vidinėmis savybėmis, kurios yra labai svarbios tiek asmeninei, tiek organizacinei sėkmei, vis dažniau laikomi naujaisiais kietaisiais įgūdžiais ir tampa būtini įvairiose profesijose, todėl, siekiant formuoti organizacijos veiklos kryptį, mokymų praktika orientuojama į šių įgūdžių ugdymą (Ferreira et al., 2022). Anot Horstmeyer (2020), minkštiesiems įgūdžiams versle skiriama vis daugiau dėmesio dėl šių dviejų pagrindinių priežasčių:

- minkštieji įgūdžiai yra tiesiogiai susiję su aukštesniais organizacijos veiklos rezultatais;
- kietieji įgūdžiai (t. y. techniniai įgūdžiai, kiekybiškai įvertinami įgūdžių rinkiniai) dabartinėje VUCA aplinkoje yra trumpalaikiai ir aktualūs maždaug penkerių metų laikotarpiui.

Tyrimai rodo, kad organizacijų sėkmę ir inovacijas vis dažniau lemia minkštosios individualios (pavyzdžiui, empatija, gebėjimas prisitaikyti, atsparumas, sąmoningumas, kūrybinis ir kritinis mąstymas, socialinis intelektas) ir organizacinės (pavyzdžiui, gebėjimas dirbti komandoje, spręsti problemas, komunikuoti, organizuoti veiklas) kompetencijos (Ferreira, Robertson & Pitt, 2022). Bendrovių „Deloitte“ ir „McKinsey“ tyrėjai prognozuoja, kad didėjantis darbo vietų automatizavimas dar labiau paspartins minkštųjų įgūdžių (t. y. sudėtingų socialinių, emocinių ir kognityvinių kompetencijų) paklausą ir iki 2030 m. minkštųjų įgūdžių reikalaujančios profesijos sudarys beveik du trečdalius visų profesijų (Horstmeyer, 2020 remiasi Deloitte Access Economics, 2017). Tarpusavyje susijusios inovacijų ir antreprenerystės kompetencijos leidžia organizacijoms pastebėti ir išnaudoti esamas bei būsimas galimybes veiklos sėkmei, todėl organizacijų ugdymo programose jos yra esminės (Edwards-Schachter et al., 2015).

Moksliniai tyrimai rodo, kad tiek meninis, tiek mokslinis pagrindas yra autentiškų naujovių šaltinis (Katz-Buonincontro, 2018). Mokslo disciplinų kombinacija su menų veiklomis lemia įsitraukimą, kūrybiškumą, inovacijas, problemų sprendimo įgūdžius ir kitą kognityvinę naudą (Perignat & Katz-Buonincontro, 2019). „Kombinacinių“ veiklų organizacijose svarbą pabrėžė Schumpeter'is (1934), kuriam inovacijos iš esmės buvo „nauji deriniai“ iš žinių ir išteklių (Siepel et al., 2021). Pasak Costantino (2018), menai padeda mokslui tapti įtraukiam ir įgalina į supančią aplinką žvelgti plačiau. Menai („A“ dedamoji) gali būti interpretuojami ir šiais trimis būdais: menai, kaip disciplina, menai, kaip estetika ir menai, kaip kūrybiškumas ir inovacijos STEM srityje (Clapp & Jimenez, 2016). Mokslininkai menų paskirtį dažniausiai nagrinėja dviem perspektyvomis: instrumentinė paskirtis arba giluminė meninių praktikų prasmė (Girdzijauskienė, Šmitienė, 2020). Menas suprantamas kaip priemonė, padedanti kritiškai ir kūrybiškai mąstyti (Peppler & Wohlwend, 2018), bendradarbiauti (Wilson et al., 2021) ir ieškoti aktualių mokslinių tyrimų problemų bei temų (Costantino, 2018). Akcentuotina, kad menų pagalba mokslinės, eksperimentinės veiklos produktai gali būti pristatyti patraukliai ir meniškai, nes išskirtiniai sprendimai padeda suprasti mokslinius rezultatus ir sudaro sąlygas juos apmąstyti, rasti gilesnes prasmes (Rolling, 2016). Vidiniam giluminiam menų integracijos vertingumui atstovaujantys mokslininkai mano, kad menai – tai būdas stiprinti emocinį įsitraukimą, patirti nuostabos ir atradimo jausmą, atrasti prasmes, naujai pažvelgti į objektus ir reiškinius, kelti ir spręsti žmogui ir visuomenei aktualias problemas (Girdzijauskienė, Šmitienė, 2020). Anot Girdzijauskienės ir Šmitienės (2020), akcentuojamas meninių veiklų žaidybiškumas, rizika ir drąsa klysti, improvizacijos ir prasmingos veiklos suderinamumas. Be to, meninio tyrimo praktika neišvengiamai apima klaidas, kurios yra labai svarbios meno procese, nes skatina spręsti problemas, atkakliai išgyventi nesėkmes ir kitaip patirti įvairias su kūrybiniu procesu susijusias savybes (Perignat & Katz-Buonincontro, 2019). Tyrimai netgi susiejo Nobelio premijos laureatus su menine veikla, pavyzdžiui, fotografija, muzika, scenos menais, vaizduojamaisiais menais, amatais, kūrybiniu rašymu (Perignat, & Katz-Buonincontro, 2019 remiasi Root-Bernstein, 2015).

STEAM koncepcija turi įvairių apibrėžimų ir požiūrių, kai kurios iš pagrindinių STEAM temų yra inovacijų skatinimas, XXI-ojo amžiaus įgūdžių poreikis, mąstymo stiliai. Ši koncepcija išsivystė atkreipus dėmesį ne tik į STEM žinias, bet ir į gebėjimą jas taikyti įvairiuose kontekstuose. Teigiama, kad STEAM ugdymo sistema gali pagerinti įgūdžius, reikalingus šiuolaikinei karjerai ir ekonominei pažangai bei skatinti inovacijas. Nuolatinės naujovės – tai organizacijų raktas į konkurencinį

pranašumą ir ilgalaikę sėkmę šiame transformacijų laikotarpyje. Inovacijų veiklą, gebėjimą priimti pokyčius bei keistis lemia šie organizaciniai aspektai: lanksti organizacinė struktūra, inovatyvus-antrepreneriškas klimatas ir kultūra, žmogiškųjų išteklių ir žinių valdymas, atvirųjų inovacijų taikymas, informacinių technologijų naudojimas bei valdymas, kuris pagrįstas antrepreneryste ir techninėmis kompetencijomis. Tyrimai rodo, kad organizacijų sėkmę ir inovacijas vis dažniau lemia minkštosios kompetencijos. Inovacijų ir antreprenerystės kompetencijos leidžia organizacijoms pastebėti ir išnaudoti esamas bei būsimas galimybes veiklos sėkmei, todėl organizacijų ugdymo programose jos yra esminės. Nustatyta, kad tiek meninis, tiek mokslinis pagrindas yra autentiškų naujovių šaltinis. Mokslo disciplinų kombinacija su menų veiklomis lemia įsitraukimą, kūrybiškumą, inovacijas, problemų sprendimo įgūdžius ir kitą kognityvinę naudą. STEAM metodai inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti analizuojami kitame poskyryje.

2.2. STEAM metodai inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti

STEAM sistemoje menai nėra vienareikšmiškai suprantama sritis – kyla neaiškumų dėl menų apimtys. Vienuose moksliniuose šaltiniuose menai suprantami itin plačiai – apimantys visus humanitarinius mokslus ir akcentuojantys projektinio, dizainu grįsto ugdymo, meninio tyrimo praktikas, kituose – nors ir kalbama visų menų vardu, tačiau aptariamos tik viena ar kelios menų sritys, pavyzdžiui, šokis, dizainas ir grafinis programavimas, vizualieji menai (Girdzijauskienė, Šmitienė, 2020). Menai gali būti vartojami kaip sinonimas projektinei veiklai, technologijomis grindžiamai veiklai, skaitmeniniam raštingumui arba baigiamojo projekto konstravimui, kūrimui (Perignat, & Katz-Buonincontro, 2019 remiasi Choi & Behm-Morawitz, 2017; Corbi & Burgos, 2017; Grinnell & Angal, 2016). Perignat, & Katz-Buonincontro (2019) atkreipia dėmesį, kad egzistuoja skirtingos sąvokų „menas“ ir „menai“ apibrėžtys: „menas“ apibūdina vizualiuosius menus, o „menai“ – vizualiuosius, atlikimo, amatų ir kitų išraiškų menus.

1 lentelė. STEAM metodai, grindžiami informacinėmis technologijomis

Autorius (-iai)	STEAM metodas	Metodu ugdomos kompetencijos (gebėjimai, žinios, įgūdžiai)
Breien & Wasson, 2022; Chen et al., 2020; Chang & Hwang, 2019	Skaitmeniniais žaidimais grįstas mokymasis	Įsitraukimas, motyvacija, aktyvus mokymasis ir problemų sprendimas
Tanabashi, 2021	Skaitmeniniais objektais grįstas mokymasis	Komunikacija, lyginamosios analizės ir derybiniai įgūdžiai, aktyvus mokymasis
Sukackė, 2019	Technologijomis praturtintas mokymasis	Prasmingas mokymasis, įgytų žinių įsisavinimas ilgesniam laikui, kritinis mąstymas, tikslesnis ir kūrybiškesnis problemų sprendimas, motyvacija
Damaševičius ir kt., 2018	Robotikos technologijomis grįstas mokymasis	Kūrybiškumas, smalsumas, problemų sprendimas, komandinis darbas ir XXI-ojo amžiaus mokymosi įgūdžiai

Analizuojant mokslinę literatūrą, išvelgiama, jog STEAM metodai inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti gali būti skirstomi į metodus, grindžiamus informacinėmis technologijomis, ir metodus, kurie jomis negrindžiami. Skaitmeniniais žaidimais grįstas mokymasis (Breien & Wasson, 2022), skaitmeniniais objektais grįstas mokymasis (Tanabashi, 2021), technologijomis praturtintas mokymasis (Sukackė, 2019), robotikos technologijomis grįstas mokymasis (Damaševičius, Maskeliūnas & Blažauskas, 2018) – tai STEAM metodai, kurių XXI-ojo amžiaus

kompetencijų, reikalingų šiuolaikiniame transformacijų laikotarpyje, ugdymo pagrindas yra įvairios informacinės technologijos (žr. **1 lentelė**).

Skaitmeniniais žaidimais grįstas mokymasis – tai metodas, kurio esmė yra mokomojo turinio integracija į skaitmeninį žaidimą (Chang & Hwang, 2019). Skaitmeniniais žaidimais grįstas mokymasis turi teigiamą poveikį įsitraukimui, motyvacijai, aktyviam mokymuisi, problemų sprendimui ir remia STEAM sistemą, integruodamas natūraliai tarp skirtingų disciplinų atsirandančius ryšius (Breien & Wasson, 2022; Chang & Hwang, 2019). Chang'as & Hwang'as (2019) atskleidė, jog mokslinė diskusija dažniausiai vyksta apie simuliacijų ir rolių skaitmeninius mokymosi žaidimus. Kontekstinis modeliavimas skaitmeniniuose žaidimuose įtraukia į mokymosi veiklą, suteikdamas aktyvią nepamirštamą mokymosi patirtį bei sukuria unikalią aplinką vystyti įgūdžius (Chen et al., 2020).

Skaitmeniniais objektais grįstas mokymasis yra aktyvaus arba eksperimentinio tipo mokymasis, kurio pagrindą sudaro įvairaus tipo skaitmeniniai objektai, pavyzdžiui, 2D arba 3D vaizdai, spausdinti artefaktai ar meno kūriniai (Tanabashi, 2021). Šiais objektais galima dalintis įvairiais būdais, pavyzdžiui, naudojantis virtualia mokymosi aplinka ar tiesiog mobiliaisiais telefonais. Anot Tanabashi (2021), moksliniai tyrimai akcentuoja milžinišką šio metodo naudą, įskaitant ugdomą gebėjimą komunikuoti, atlikti lyginamąsias analizes, dalyvauti derybose.

Sukackė (2019) akcentuoja, kad personalizuotas technologijomis (pavyzdžiui, elektroninėmis platformomis, virtualiomis simuliacijomis ar eksperimentais) praturtintas mokymasis suteikia prasmę procesui: santykinai autentiškos mokymosi sąlygos leidžia besimokančiajam kontroliuoti mokymosi tempą ir stebėti pažangą, naudojant įvairias sistemas, kurios prisitaiko prie besimokančiojo poreikių ir pasiektos pažangos, taip pat skatina spręsti iššūkius ir greitai pateikia grįžtamąjį ryšį. Anot minėtos autorės, išryškinama ir kita technologijomis praturtinto mokymosi nauda: įgytos žinios įsisavinamos ilgesniam laikui, stiprėja kritinis mąstymas, gebama tiksliau ir kūrybiškiau spręsti problemas, auga motyvacija.

Damaševičius ir kt. (2018) teigia, jog robotikos technologijomis grįstas mokymasis gali padėti ugdyti ateities poreikius atitinkančias kompetencijas. Minėti mokslininkai akcentuoja, kad robotika leidžia pažinti pasaulį, realias visuomenės problemas ir kurti naujus sprendimus joms spręsti „gyvenant“, o ne stebint ar klausantis pasakojimų – tai skatina kūrybiškumą ir smalsumą. Robotikos technologijomis grįstas mokymasis dažnai grindžiamas projektine veikla, o ši – skatina bendradarbiavimą tarp komandos narių ir ugdo gebėjimą dirbti komandoje (Damaševičius, Maskeliūnas & Blažauskas, 2018).

Mokslinėje literatūroje inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti išskiriami įvairūs STEAM metodai ne informacinių technologijų pagrindu: žaidybinimas (Wannapiroon & Pimdee, 2022; Zenk et al., 2022), scenos menai (Dobson & Walmsley, 2021; Segarra et al., 2018), problemos (iššūkio) sprendimu grįstas mokymasis (Conde et al., 2019), srauto būseną (Dan, 2021), projektine veikla grįstas mokymasis (Lu, Lo & Syu, 2021; Hawari & Noor, 2020), mokymasis atvirose erdvėse (Dobson & Walmsley, 2021; Williams Middleton et al., 2020), dizainu grįstas mąstymas (Cook & Bush, 2018), kritinis kūrimas ir objektais grįstas mokymasis (Costantino, 2018), sąmoningas ir nesąmoningas klaidingas mąstymas (Manalo & Kapur, 2018; Birsel, 2017) bei antidisciplininis mąstymas (Ito, 2017; Oxman, 2016) (žr. **2 lentelė**).

2 lentelė. STEAM metodai, pagrindžiami informacinėmis technologijomis

Autorius (-iai)	STEAM metodas	Metodu ugdomos kompetencijos (gebėjimai, žinios, įgūdžiai)
Wannapiroon & Pimdee, 2022; Zenk et al., 2022; Martín-Hernández et al., 2021	Žaidybinimas	Kūrybiškas mąstymas, kritinis mąstymas, inovacijų įgūdžiai, bendradarbiavimas, galimybių įžvelgimas, motyvacija
Dobson & Walmsley, 2021; Segarra et al., 2018; MacDonald et al., 2016	Scenos menai	Kūrybiškumas, mokymasis iš klaidų, komunikacija, improvizacija, lankstumas, darbas komandoje, atvirumas pokyčiams ir rizikai
Dan, 2021; Borovay et al., 2019	Srauto būseną	Kūrybiškumas, aktyvus įsitraukimas ir koncentracija
Conde et al., 2019	Problemos (iššūkio) sprendimų grįstas mokymasis	Bendradarbiavimas, komunikacija, kūrybiškas problemų sprendimas
Lu et al., 2021; Hawari & Noor, 2020	Projektinė veikla grįstas mokymasis	Bendradarbiavimas, komunikacija, kūrybiškas problemų sprendimas, lyderystė, inovacijų įgūdžiai, motyvacija tobulėti, projekcinio darbo įgūdžiai
Dobson & Walmsley, 2021; Williams Middleton et al., 2020	Mokymasis atvirose erdvėse	Kūrybiškas (nestandartinis) mąstymas, rizikos tolerancija
Cook & Bush, 2018	Dizainu grįstas mąstymas	Kūrybiškumas, kūrybiškas problemų sprendimas, bendradarbiavimas, vaizduotė, galimybių įžvelgimas, vizualinis mąstymas
Costantino, 2018	Kritinis kūrimas	Kūrybinis ir loginis mąstymas
Costantino, 2018	Objektais grįstas mokymasis	Kūrybinis ir loginis mąstymas, lyginamosios analizės įgūdžiai, vizualinis mąstymas.
Manalo & Kapur, 2018; Birsell, 2017;	Sąmoningas ir nesąmoningas klaidingas mąstymas	Kūrybiškumas, rizikos valdymas, galimybių įžvelgimas
Ito, 2017; Oxman, 2016	Antidisciplininis mąstymas	Kūrybiškumas, originalumas, inovacijų įgūdžiai, rizikos valdymas, lankstumas

Žaidybinimo metodas gali paskatinti įsitraukimą į mokymosi veiklą ir pagerinti specifinius gebėjimus bei įgūdžius, pavyzdžiui, kūrybišką mąstymą, kritinį mąstymą, inovacijų įgūdžius (Wannapiroon & Pimdee, 2022 remiasi Smiderle et al., 2020). Anot Wannapiroon ir Pimdee (2022), nustatyta, kad žaidybinimo procesą dažniausiai sudaro trys esminės dedamosios:

- žaidimo mechanika arba žaidimo stimulatorius (įvairios grįžtamojo ryšio formos, pavyzdžiui, taškai, lyderių lentelės, ženklukai, apdovanojimai ir pan.);
- žaidimo dinamika (veiksny, kuris suteikia žaidėjui pasitenkinimą);
- žaidėjų emocijos (veiksny, kuris lemia efektyvumą ir skatina progresą).

Bendrakūrybinis darbas yra labai svarbus, siekiant vystyti naujas idėjas, kurti prototipus bei remti skirtingų darbuotojų žinių integraciją inovacijų kūrimo procese (Zenk et al., 2022). „LEGO® Serious Play®“ žaidybinimo metodas skatina bendradarbiavimą ir skirtingų žinių sutelkimą. Anot Zenk et al. (2022), šis metodas keičia ir įgalina sąlygas, kurios leidžia įgyti kitokią žmogaus patirtį: tyrinėjimo, vaizduotės ir naujų idėjų vystymo žaislingai. Taigi žaidybinimo proceso centre dėmesys ne tik

pramogai, bet ir pridėtinei vertei, kitaip tariant, prasmingam ir naudingam mokymuisi, grindžiamam pramoga ir linksmybėmis (Martín-Hernández et al., 2021).

Mokslinėje literatūroje išskiriamos kelios scenos menų metodo rūšys, pavyzdžiui, teatras, šokis, muzika ar improvizacija (Dobson & Walmsley, 2021; Segarra et al., 2018). Dobson ir Walmsley (2021), pristatydami teatro metodą, atkreipia dėmesį į kūrybiškų žmonių poreikį dirbtinio intelekto vystymosi akivaizdoje. Teatras (pavyzdžiui, improvizacinis, taikomasis ar skaitymo) sudaro sąlygas rasti naujų būdų integruoti žinias ir išreikšti savo supratimą apie abstrakčius reiškinius (Segarra et al., 2018). Segarra et al. (2018) akcentuoja skaitymo teatro metodą, kurį taikant skaitomas pateiktas arba sukurtas scenarijus ir parinkta balso intonacija pasakojama įdomi istorija. Anot minėtos mokslininkės, skaitymo teatras tampa būdu paskatinti mokslinius pasakojimus ir ugdyti gebėjimą apibendrinti, analizuoti bei vizualizuoti turinį. Šokis, choreografiniai judesiai ir muzika gali būti naudojami siekiant perteikti sudėtingas mokslo žinias ir žmogaus atradimus. Pavyzdžiui, Minesotos universiteto biomedicinos inžinerijos profesorius David'as Odde ir šokio trupė „Black Label“ bendradarbiavo kurdami „TED“ pokalbį apie simetrijos laužymą ir ląstelių migraciją, o Kalifornijos universiteto profesoriai Rie Takahashi ir Jeffrey H. Miller'is genome užkoduotas baltymų sekas pavertė muzikos natomis, kad išgirstų garsinius baltymų modelius (Segarra et al., 2018). Improvizacija skiriasi nuo įprasto teatro, nes tai metodas, kuris ypatingai priklauso nuo žiūrovų indėlio pasirenkant temą ir įtraukia aktorius į kūrybinį procesą (MacDonald et al., 2016). Atskleista, kad improvizacijos metodo taikymas ugdo kūrybiškumą, bendravimo ir savęs pristatymo įgūdžius, skatina kūrybišką problemų sprendimą, komandinį darbą, atvirumą pokyčiams ir rizikai, t. y. gebėjimus, įgūdžius, mąstymą, kurie svarbūs siekiant STEM karjeros (MacDonald et al., 2016).

Srautas – tai sąmonės būseną, kai visiškai pasineriama į veiklą ir intensyviai ja mėgaujasi (Dan, 2021 remiasi Bakker, 2008). Dan'as (2021) akcentuoja, jog srauto būsenos metu žmogaus smegenys išskiria pasitenkinimo neurochemikalus, kurie skatina jaustis laimingiems, o tai prisideda prie padidėjusio įsitraukimo, koncentracijos ir kūrybiškų rezultatų. Be to, srauto būseną skatina prisiimti riziką ir spręsti sunkesnius iššūkius (Borovay et al., 2019). Srauto būsenai pasiekti labai svarbu asmeniškai domėtis konkrečia tema ar veikla bei jausti, jog sėkmę pasiekti tikrai įmanoma (Borovay et al., 2019).

Problemos (iššūkio) sprendimu grįstas mokymasis yra bendradarbiavimo metodas, skirtas spręsti įvairias realias problemas (Conde et al., 2019). Anot Conde et al. (2019), metodo įgyvendinimo procesą sudaro trys esminės fazės:

- įsitraukimas (klausimų kėlimas ir idėjos vystymas);
- tyrimas (planavimas ir pasiruošimas);
- vykdymas (bendradarbiavimas siekiant įgyvendinti idėją).

Autorius problemos (iššūkio) sprendimu grįstą mokymąsi sieja su bendradarbiavimo ir komunikacijos gebėjimais, nes metodas dažniausiai taikomas asmenų grupėms, taip pat jis siejamas su gebėjimu kūrybiškai spręsti problemas.

Projektine veikla grįstas mokymasis akcentuoja „realaus gyvenimo patirtį“, t. y. realias problemas ir tarpdiscipliniškumo svarbą joms spręsti (Hawari & Noor, 2020). Metodo taikymo procese sudėtingos problemos analizuojamos taikant konvergentinį mąstymą, o praktinių sprendimų paieškai taikomas divergentinis mąstymas (Lu et al., 2021). Tyrimai atskleidė, kad projektine veikla grįstas mokymasis

ugdo bendradarbiavimo, komunikacijos, problemų sprendimo gebėjimus, formuoja lyderystę, stiprina inovacijų įgūdžius (Lu et al., 2021; Hawari & Noor, 2020).

Mokslinėje literatūroje problemos (iššūkio) sprendimu grįstas mokymasis ir projektine veikla grįstas mokymasis lyginami pasitelkiant šias skirtingas dimensijas: mokymosi procesas, dėmesio centras, produktas, procesas ir mokymosi proceso vedlys (Chicharro, Giménez & Sarriá, 2019) (žr. **3 lentelė**).

3 lentelė. Problemos (iššūkio) sprendimu grįsto mokymosi metodo palyginimas su projektine veikla grįstu mokymosi metodu (pagal Chicharro et al., 2019)

Dimensija	Problemos (iššūkio) sprendimu grįstas mokymasis	Projektine veikla grįstas mokymasis
Mokymosi procesas	Turinio pritaikymas sprendžiant problemas, siekiant įvykdyti iššūkį	Užduotis baigti projektą
Dėmesio centras	Realios / fiktyvios problemos sprendimas	Realių problemų sprendimas
Produktas	Procesas ir rezultatas / realus problemos sprendimas	Pristatymas arba įvykdymas
Procesas	Analizuojamas, projektuojamas, kuriamas ir įgyvendinamas geriausias problemos sprendimas	Projekto metu kuriami mokymosi produktai
Mokymosi proceso vedlys	Profesionalus gidas / mentorius ir mokslinis partneris	Projekto vadovas

Matoma, kad problemos (iššūkio) sprendimu grįstas mokymosi metodo dėmesio centre tiek realių / tiek fiktyvių problemų sprendimas, kai projektine veikla grįstas mokymosi metodas orientuotas į realių problemų sprendimą ir projekto užbaigimą.

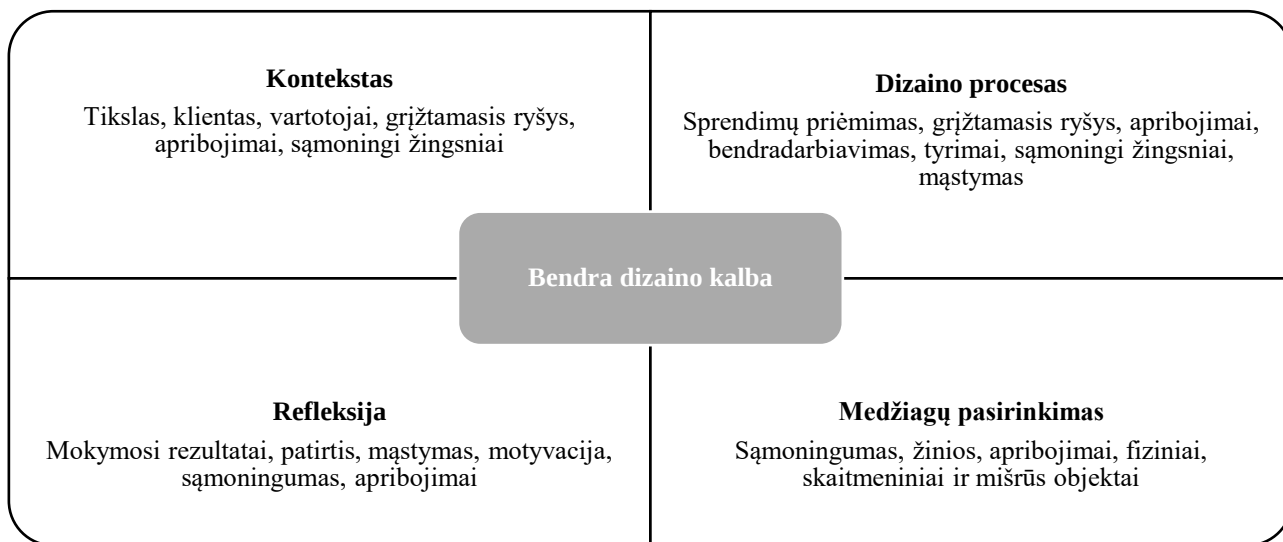
Williams'as Middleton'as (2020) atliktas tyrimas atskleidė, jog antreprenerystės kompetencijai ugdyti ypatingai svarbi išorės socializacija – mokymasis atvirose erdvėse. Anot minėtų mokslininkų, reikalingas supančio pasaulio patirtinis pažinimas, todėl būtina išplėsti mokymosi erdvių ribas. Dobson'as ir Walmsley (2021) pritaria, jog kūrybinės idėjos yra skatinamos ir gimsta atvirose mąstymo erdvėse, t. y. erdvėse, kur galima praktikuoti, kurti, įsijausti, eksperimentuoti, apmąstyti.

Dizainu grįsto mąstymo metodas yra orientuotas į kūrybiškumą ir kūrybišką problemų sprendimą. Metodas padeda ugdyti ne tik kūrybiškumą, bet ir vaizduotę, bendradarbiavimo gebėjimus (Cook & Bush, 2018). Anot Cook'o ir Bush'o (2018), dizainu grįsto mąstymo procesą, kuris nukreiptas į žmones, bendradarbiavimą, idėjų generavimą, eksperimentavimą ir veiksmus, sudaro penki esminiai žingsniai:

- įsijautimas (susidūrimas su problema);
- apibrėžimas (parametrų nusistatymas);
- idėjų generavimas (idėjų generavimas);
- prototipavimas (idėjų prototipavimas);
- testavimas (grįžtamojo ryšio gavimas).

Kritinis kūrimas – praktinis tyrimo ir pažinimo metodas, vyraujantis vizualiuosiuose menuose. Metodas remiasi įkūnyto pažinimo teorijomis, teigiančiomis nedualistinę žmogaus pažinimo prigimtį, kai kūnas ir protas kuria žinias, supratimą ir išvalgą per žmogaus bei aplinkos sąveiką (Costantino, 2018 remiasi Johnson, 2008). Anot Costantino (2018), kritinio kūrimo metodas remiasi principu mokytis iš gamybos proceso (o ne iš baigtinio produkto gavimo patirties) ir teikti grįžtamąjį ryšį.

Sjöberg'as (2016) kritinio kūrimo metodą laiko dizaino proceso mokymosi metodu, kuris leidžia sujungti atotrūkį tarp dizaino ir technologijų. Anot autoriaus, svarbiausi kritinio kūrimo, kaip dizaino proceso mokymosi metodo, elementai yra šie: kontekstas, dizaino procesas, medžiagų pasirinkimas ir refleksija (žr. **9 pav.**).

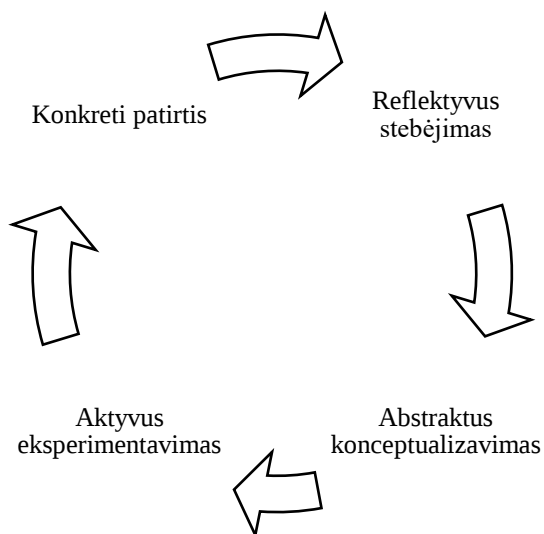


9 pav. Kritinio kūrimo metodo elementai (pagal Sjöberg, 2016)

Bendrą dizaino kalbą formuoja atviros užduotys, priežiūra ir refleksija, susijusi su medžiagų pasirinkimu ir kontekstu, kuriame dirbama dizaino proceso metu (Sjöberg, 2016).

Objektais grindžiamas mokymasis, susijęs tiek su kritinio kūrimo proceso rezultatais, tiek su kontekstinio supratimo svarba (Costantino, 2018). Anot Costantino (2018), tai būdas analizuoti ir pažinti pasaulį stebint bei apmąstant įvairius objektus (pavyzdžiui, paveikslus, nuotraukas, mokslinių idėjų schemas, jų realizavimo modelius ir kt.) ir pažvelgti į problemą įvairiais būdais.

Pinto ir Benneyworth (2019) remiasi Dennison'u (2010) ir išskiria keturis objektais grindžiamas mokymosi metodo taikymo etapus: konkreti patirtis, reflektyvus stebėjimas, abstraktus konceptualizavimas, aktyvus eksperimentavimas (žr. **10 pav.**).

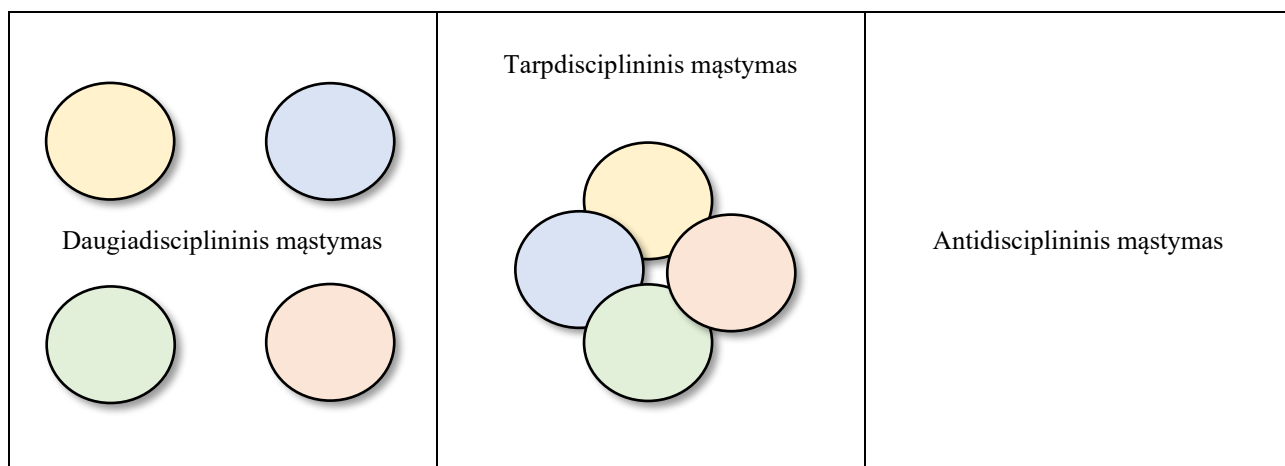


10 pav. Objektais grindžiamo mokymosi metodo taikymo etapai (pagal Pinto & Benneyworth, 2019), kurie remiasi Dennison, 2010)

Konkreči patirtis – tai iš tikrųjų atliekama veikla. Reflektyvaus stebėjimo etapas orientuojasi į veiklos analizę ir įvertinimą, atsižvelgiant į patirtas sėkmes ar nesėkmes. Abstraktaus konceptualizavimo etape veiklos atlikimo patirčiai pritaikoma teorija, o aktyvaus eksperimentavimo fazėje atsižvelgiama tiek į teoriją, tiek į apmąstymus ir analizę, kad būtų galima planuoti tolimesnę mokymosi ir patyrimo patirtį. Visi 10 paveiksle pavaizduoti metodo taikymo etapai turi būti įgyvendinti, kad mokymasis vyktų.

Mokslinėje literatūroje akcentuojama, jog nesėkmių patyrimas (nesąmoningas klaidingas mąstymas) yra naudingas mokymosi ir tobulėjimo procesuose, nes gali (jei tam sudarytos tinkamos sąlygos) paskatinti motyvaciją įsitraukti stipriau, susikontcentravimą ir kūrybiškumą (Manalo & Kapur, 2018). Birsell'is (2017) akcentuoja sąmoningo klaidingo mąstymo metodą ir pabrėžia būtinybę peržengti savo išankstines nuostatas ir nuspėjamus kelius, kad būtų galima įsivaizduoti naujas ir griauinančias idėjas. Anot minėto autoriaus, klaidingo mąstymo esmė – sąmoningai pasirinkti blogiausią įmanomą idėją, kuri yra visiškai priešinga priimtam ar logiškam sprendimui ir, remiantis ja, ieškoti naujų sprendimo būdų senoms problemoms.

Antidisciplininis mąstymas remiasi idėja, kad žinios nebegali būti priskiriamos ar kuriamos pagal disciplinų ribas, nes jos yra visiškai susipynusios, o viena sritis gali paskatinti (r)evoliuciją kitoje srityje (Oxman, 2016) (žr. **11 pav.**).



11 pav. Antidisciplininio mąstymo išskirtinumas (pagal Vallance, Kurashige, Sasaki & Magaki, 2017)

Anot Oxman (2016), antidiscipliniškumas yra kvietimas abejoti ir keisti tai, kas siūloma. Tarpdisciplininis požiūris siekiama sujungti skirtingas disciplinas, pavyzdžiui, kai bendradarbiauja skirtingų departamentų tyrėjai arba derinamos skirtingų mokslinių tyrimų grupių idėjos, tačiau antidisciplininis mąstymas – tai požiūris, kuris remiasi į unikalumą ir visai netinka tradicinei akademinei disciplinai, turinčiai savo specifinę kalbą, sistemas ir metodus (Schmidt, Resnick & Ito, 2016)

Masačusetso technologijos instituto (MIT) „Media Lab“ tyrimų laboratorijos antidisciplininis požiūris remiasi unikalumo, poveikio ir įkvėpimo principais bei rodo pavyzdį, kaip organizacijos gali prisitaikyti prie besikeičiančio inovacijų pasaulio ir pasinaudoti jo privalumais.

Matoma, kad STEAM metodų taikymas švietimo srityje turi įtakos jaunų žmonių inovacijų ir antreprenerystės tarpasmeninių, techninių ir organizacinių kompetencijų vystymuisi. Prufer'io ir Prufer (2020) atliktas tyrimas rodo, kad šešerių metų tiriamuoju laikotarpiu antreprenerystės įgūdžių

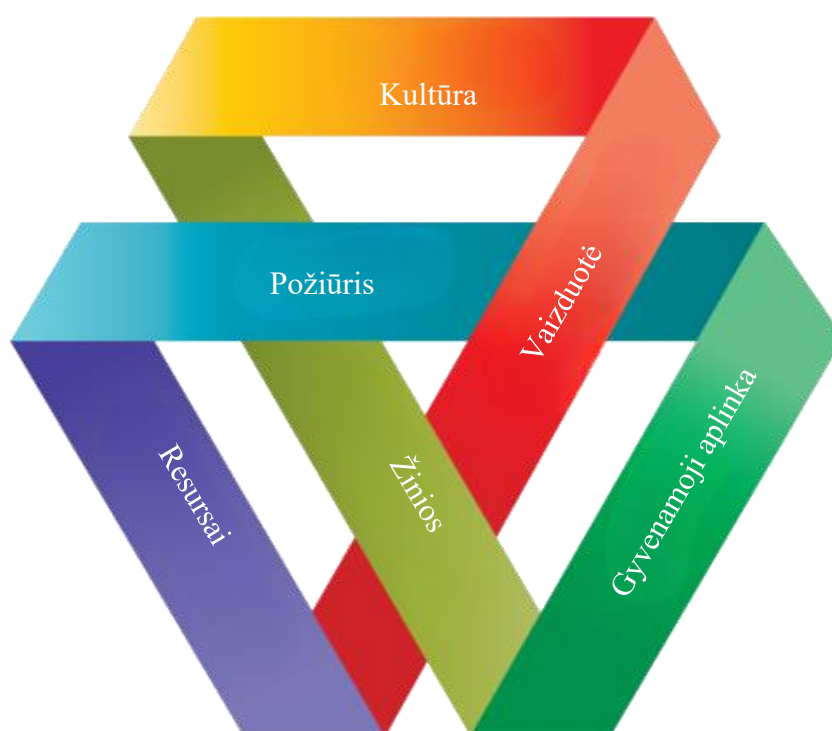
(kritinio mąstymo, kūrybiškumo (inovacijų), bendradarbiavimo, komunikacijos, kompiuterinio mąstymo, lankstumo, lyderystės, savęs valdymo, problemų sprendimo, aktyvaus mokymosi bei planavimo ir organizavimo) svarba organizacijose augo. Autorių tyrimo rezultatai atskleidžia, kad antreprenerystės įgūdžių svarba yra didesnė nei skaitmeninių įgūdžių. Taigi STEAM metodai ugdo inovatyvioms organizacijoms reikalingas kompetencijas.

STEAM sistemoje menai nėra vienareikšmiškai suprantama sritis: menai gali būti suprantami plačiai, pavyzdžiui, apimantys visus humanitarinius mokslus arba apimti tik vieną ar kelias menų sritis. Inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti skirti STEAM metodai gali būti skirstomi į metodus informacinių technologijų pagrindu ir metodus, grindžiamus ne informacinėmis technologijomis. Nustatyta, kad STEAM metodai švietimo srityje ugdo jaunų žmonių inovacijų ir antreprenerystės kompetencijas, kurių svarba inovatyviose organizacijose auga. STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti taikymo prielaidos analizuojamos kitame poskyryje.

2.3. STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti taikymo prielaidos

Mokymosi sėkmę stipriai lemia tinkamos mokymosi aplinkos sukūrimas. Mokymosi aplinką galima suvokti kaip erdvę, kurioje besimokantysis, sąveikaudamas su informacijos šaltiniais bei didesnę patirtį turinčiais asmenimis, konstruktyvia, valinga, sąmoninga veikla, grindžiama tikslingumu ir refleksija, įgyja žinių, kompetencijų ir vertybių (Tolutienė, 2013 remiasi Jucevičiene, 2007). Mokymosi aplinka apima sąlygų, nuostatų, požiūrių, santykių, veiklos būdų, priemonių visumą (Tolutienė, 2013). Tinkama ir patogi mokymosi aplinka gali paskatinti mokymąsi, pagerinti akademinius pasiekimus ir skatinti kūrybiškumą (Ong, Lu, Chou & Chen, 2022)

Seelig (2014) akcentuoja, jog žmogaus gebėjimą kurti kūrybiškas idėjas tikrai galima sustiprinti ir pateikia „Inovacijų variklio“ modelį (žr. 12 pav.)



12 pav. Inovacijų variklio modelis (pagal Seelig, 2014)

Modelio viduje – žinios, vaizduotė ir požiūris. Žinios skatina vaizduotę, vaizduotė paverčia žinias naujomis idėjomis, o požiūris išjudina inovacijų variklį. Inovacijų variklio modelio išorėje – ištekliai, gyvenamoji aplinka (pavyzdžiui, namai, mokykla, biuras ir pan.) ir kultūra (pavyzdžiui, įsitikinimai, vertybės, elgesys ir pan.). Visi šie komponentai yra tarpusavyje susiję, nes išoriniai veiksniai daro įtaką procesui, kurio metu vaizduotė skatina žinių virsmą idėjomis.

Tolutienė (2013) teigia, kad mokymasis yra konstruktyvus socialinis procesas, neatsiejamas nuo aplinkos, kurioje vyksta ir išskiria šiuos palankios mokymuisi aplinkos aspektus:

- orientacija į besimokantįjį (galimybė pasirinkti ir siekti individualių tikslų);
- autentiškų, esančių tam tikromis sąlygomis, kontekstų svarba (įgyjamų žinių praktinės naudos pajautimas ir pripažinimas, poreikis jas panaudoti interpretuojant, analizuojant ir sprendžiant realias problemas)
- asmeninių įsitikinimų ir įvairių perspektyvų interpretacija bei dalijimasis nuomonėmis (problemos interpretavimas remiantis asmenine patirtimi, nuomonės apie problemą susidarymas, palyginimas, įvertinimas su kitų nuomonėmis, išryškėjusių skirtumų apsvaistymas, savo supratimo praturtinimas)
- besimokančiojo patirties įvertinimo svarba (prasmingesnis mokymasis integruojant sujungiant naujas ir turimas žinias bei patirtį);
- technologijų diegimas aukštesniems protiniams procesams palaikyti (technologijų naudojimas mąstymo gebėjimams praplėsti).

Ong et al. (2022) akcentuoja, kad mokymosi aplinka atlieka svarbų vaidmenį mokymosi procese ir išskiria šiuos mokymosi aplinkos aspektus, lemiančius mokymosi proceso efektyvumą ir rezultatus:

- fizinė erdvė;
- kontekstai (aplinkybės, sąlygos);
- kultūra (aplinka, kurioje mokomasi).

Inovatyvios erdvės pasižymi kūrybiškumą skatinančia aplinka ir ištekliais, pritaikytais įgyvendinti inovacinius projektus (Caccamo, 2020). Inovatyvios ir netradicinės erdvės padeda patirti tarpdiscipliniškumą, ugdyti įvairių disciplinų žinių taikymo gebėjimus (Girdzijauskienė, Šmitienė, 2020 remiasi Liao, 2016).

Krizinės situacijos gali kelti didelį nerimą, tačiau jos taip pat gali tapti svarbiu katalizatoriumi kūrybiškiems veiksams ir naujoviškiems rezultatams. Anot Beghetto (2020), taip yra todėl, jog krizių metu lydi skubos jausmas imtis veiksmų, o įprastos mąstymo ir veikimo formos dažnai nebepadeda. Nustatyta, kad neigiamų emocijų ar nepasitenkinimo derinys su teigiamomis emocijomis ar palaikančia aplinka skatina kūrybiškumą (Petrou & Jongerling, 2022 remiasi Zhou & George, 2001). Petrou & Jongerling'o (2022) atliktas tyrimas atskleidė, jog pradinis neigiamas sukrėtimas (tyrime – COVID-19 pandemija), vėliau derinamas su pozityvia ir konstruktyvia mąstysena bei sąmoningumu ir asmenine iniciatyva, lemia kūrybiškus sprendimus. Krizės sąlygomis pasireiškiantis kūrybiškumas gali būti dviejų tipų: inkrementinis (išnaudoti esamą sprendimą) arba radikalusis (kurti visiškai naujus sprendimus) (De Clercq & Pereira, 2021).

Aplinka, kuri suteikia plačias pasirinkimo galimybes, gali palaikyti susidomėjimą tiek naujai atrasti, tiek įsigilinti. Galimybė nuspręsti – vienas svarbiausių veiksnių, skatinančių aukštą dalyvavimo lygį ir užtikrinančių mokymosi kokybę bei teigiamą tapatybės vystymąsi (DiGiacomo et al., 2020 remiasi Eccles & Barber, 1999; Falk et al., 2007; Hall & Israel, 2004). Pasirinkimo galimybėmis grįstos

mokymosi aplinkos kuriamos skirtingai, tačiau iš esmės jos orientuojasi į tai, jog, organizuojant mokymosi veiklas ir įgyvendinant mokymosi procesą, būtų atsižvelgta į įvairius interesus ir įsitraukimo būdus (DiGiacomo et al., 2020).

STEAM metodams taikyti svarbi atvirumo aplinka. Kaip pažymi Conradty et al. (2020), norint pasiekti srauto būseną, kuri lemia pasitenkinimą veikla ir sėkmę generuojant naujas idėjas, labai svarbus aplinkos atvirumo aspektas. Atvirumo aplinka formuoja individualų atvirumą naujoms žinioms, patirtims, pokyčiams ir pan. Atvirumo aplinkoje, kurioje besimokantieji gali pritaikyti savo kompetencijas ir eksperimentuoti, vystosi kūrybiškumas (Conradty et al., 2020). Kūrybiškumas svarbus krizių valdyje. Siekiant ugdyti gebėjimą atpažinti krizines situacijas ir greitai bei kūrybiškai į jas reaguoti, mokslininkai ir konsultantai ragina organizacijų vadovus laikytis atviro požiūrio, pavyzdžiui, anksti pranešti blogas naujienas (Pearson & Sommer, 2011).

Manalo ir Kapur'as (2018) teigia, jog nesėkmės mokymosi aplinkoje turi būti priimamos ir palaikomos. Nesėkmių priėmimo kultūra leidžia tobulėti ir siekti geresnių rezultatų. „Nesėkmė yra pamokanti“ – tai dažnai cituojama amerikiečių pedagogo ir filosofo John'o Dewey citata, aiškinanti, jog tikrai mąstantis žmogus turėtų sugebėti išmokti tiek pat iš nesėkmės, kiek ir iš sėkmės patirties (Manalo & Kapur, 2018). Idėjų generavimo technikos, mąstymo būdai, vaizduotė gali būti aktyviai lavinami, jei sukurta tokia aplinka, kurioje galima klysti ir bandyti iš naujo (Conradty et al., 2020).

Bendradarbiavimas ir bendradarbiavimo aplinka yra dar vienas esminis veiksmingos mokymosi aplinkos komponentas. De Clercq'as ir Pereira (2021) atlikto tyrimo rezultatai atskleidė, kad darbuotojai, kurie orientuoti į bendradarbiavimą, bendrą organizacijos gerovę, turi didesnę polinkį į kūrybiškumą ir linkę labiau įsitraukti į idėjų generavimo bei sprendimų vystymo veiklas. Anot minėtų autorių, kolektyvinės orientacijos darbuotojai yra motyvuoti ir linkę įsitraukti bei įtraukti kitus į konstruktyvius idėjų generavimo konfliktus, nes problemų sprendimas bendradarbiaujant sukelia tokiems darbuotojams džiaugsmą ir pasitenkinimą.

Pabrėžiama tam tikrų erdvių, ekosistemų, kuriose žinios nėra apribotos jokia egzistuojančia tradicine akademine disciplina, svarba. Ito (2017) teigia, jog MIT „Media Lab“ tyrimų laboratorija yra vieta tiems, kurie „netelpa“ disciplinų ribose ir kitur būtų laikomi nepritaipėliais – antidisciplinistais. Autorius akcentuoja, kad MIT „Media Lab“ veikla grindžiama šiais Interneto amžiaus inovacijų principais:

- valdymas iš apačios į viršų, o ne iš viršaus į apačią (sudėtingos, iš apačios į viršų kylančios sistemos pranoksta iš viršaus į apačią nuleistas valdymo sistemas);
- pritraukti, o ne stumti (ištekliai ir inovacijos turėtų būti pritraukiami iš pakraščių, o ne kontroliuojami iš centro);
- kompasai, o ne žemėlapiai (detalūs planai (žemėlapiai) tampa mažiau vertingi nei vizija, vertybės ir kultūra);
- rizika, o ne saugumas (mažėjant naujovių diegimo sąnaudoms, daugiausia dėmesio reikėtų skirti ne saugumui, o protingai rizikai);
- nepaklusnumas, o ne atitiktis (sumanūs inovatoriai abejoja autoritetais ir mąsto savarankiškai);
- praktika, o ne teorija (mažiau dėmesio skirkite teorijai ir daugiau praktiniam mokymuisi);
- įvairovė, o ne viena ekspertinė patirtis (netradicinis komandinis požiūris bus produktyvesnis nei vieno asmens gebėjimai);

- atsparumas, o ne stiprybė (atsparumas atsiras po nesėkmės, ypač sudėtingose, savaime prisitaikančiose sistemose);
- sistemos, o ne objektai (viskas yra susiję, sėkmei pasiekti svarbu suprasti visą ekosistemą);
- mokymasis, o ne išsilavinimas (svarbu ne fiksuotos švietimo sistemos, o mokymasis visą gyvenimą).

Williams'as Middleton'as et al. (2020) akcentuoja socializuoto mokymosi svarbą, išreikšdami mintį, kad asmenys mokosi gyvendami šiame pasaulyje, sąveikaudami su kitais žmonėmis ir juos stebėdami. Minėtų autorių atliktas tyrimas atskleidė, jog socializuotas mokymasis, įgyvendinamas išplečiant mokymosi erdvių ribas, sukuria prieigą prie informacijos, grįžtamojo ryšio ir pagalbos bei yra svarbus antreprenerystės kompetencijos vystymuisi. Socializuotas mokymasis laikomas vienu svarbiausių inovacijų ir antreprenerystės kompetencijų ugdymo veiksmu, nes socialinis kontekstas suteikia galimybę valdyti dabartinius ir būsimus iššūkius (Williams Middleton et al., 2020). Taigi socializuoto mokymosi esmė – išnaudoti supančius socialinius išteklius.

Mokymosi kontekstas neatsiejamas nuo technologijų. Įvairios tikslingos technologinės intervencijos gali užtikrinti tiek kiekybinius, tiek kokybinius mokymosi pokyčius (Sukackė, 2019). Natūralu, kad STEAM metodams, grindžiamiems informacinėmis technologijomis, taikyti yra reikalingos specifinės technologijos (pavyzdžiui, robotai, interaktyvios lentos, mobilieji telefonai, virtuali realybė, virtualios platformos, kita speciali įranga ir t.t.), tačiau skaitmeninė, technologinė aplinka svarbi ir taikant kitus STEAM metodus. Anot Sukackės (2019), pasitelkiant informacines ir komunikacines technologijas, didėja veiklos efektyvumas, pavyzdžiui, greitai ir patogiai surandama reikalinga informacija. Be to, pasitelkiant technologijas, sudaromos sąlygos konkrečiais būdais pristatyti savo mąstymą ir pamatyti bei patikrinti mąstymo pasekmes (Tolutienė, 2013).

Mokymosi aplinkoje svarbi sąveika tarp mokymo proceso vadovo ir besimokančiojo. Esminiai šios sąveikos elementai yra bendravimas ir bendradarbiavimas, siejamas bendrų poreikių ar interesų (Tolutienė, 2013). Bendradarbiavimo centre – mokymosi vadovo bei besimokančiojo žinios ir patirtis. Sąveikoje vienas asmuo siekia tobulinti kito žinias, gebėjimus, įgūdžius, vertybines orientacijas (Tolutienė, 2013). STEAM ugdymo sistemoje mokymosi vadovas turi priimti du naujus vaidmenis: tiek savo, tiek besimokančiojo. Mokymo proceso vadovas tampa mentoriumi, kuris užtikrina tinkamą mokymosi aplinką su tinkama mokymosi medžiaga, o besimokantysis – brandžiu besimokančiuoju, kuris užduotis atlieka savarankiškai (Conradty & Bogner, 2020 remiasi Conradty ir Bogner, 2016; Conradty ir Bogner, 2020a). Mentorius vaidmuo kuria pasitikėjimo ir atvirumo aplinką, o brandaus besimokančiojo vaidmuo leidžia mokymosi procese patirti saviveiksmingumo ir savarankiško apsisprendimo patirtį bei tyrinėjimo džiaugsmą (Conradty & Bogner, 2020).

STEAM koncepcija yra grindžiama patirtinio mokymosi idėjomis akcentuojant, kad mokymasis yra socialinis procesas, vykstantis tarp žmonių konkrečioje kultūrinėje aplinkoje atliekant praktinę veiklą ir holistiškai patiriant pasaulio sudėtingumą (Girdzijskienė, Šmitienė, 2020 remiasi Shatunoval et al., 2019; Ghanbari, 2015).

Susisteminti mokslininkų išskirti aspektai, kurie svarbūs taikant STEAM metodus inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti pateikiami 4 lentelėje (žr. **4 lentelė**).

4 lentelė. STEAM metodų taikymo prielaidos

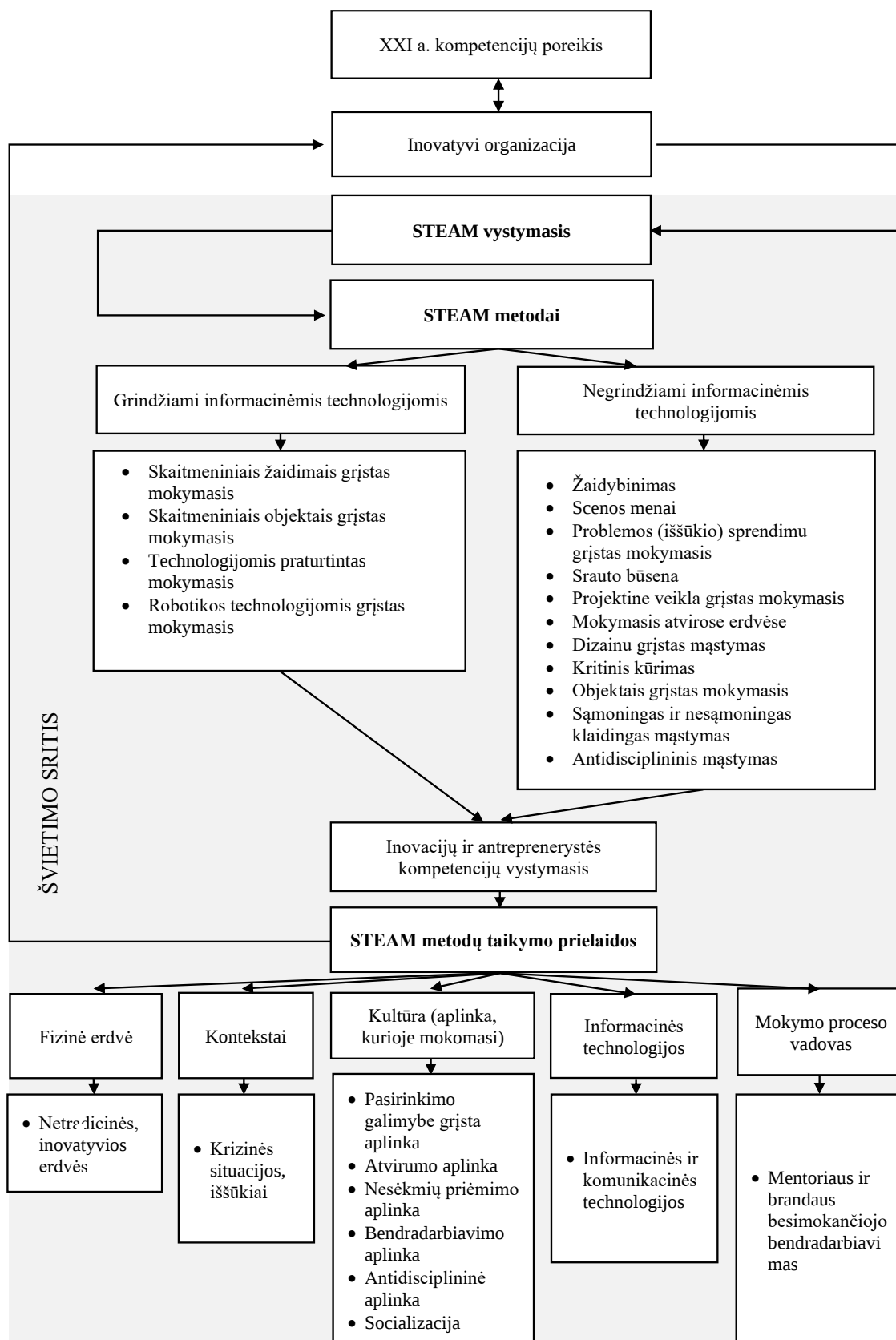
Mokymosi aplinkos aspektai	STEAM metodų taikymo prielaidos	Autorius (-iai)
Fizinė erdvė	Netradicinės inovatyvios erdvės	Girdzijauskienė, Šmitienė, 2020; Caccamo, 2020
Kontekstai	Krizinės situacijos, iššūkiai	Petrou & Jongerling, 2022; De Clercq & Pereira, 2021; Beghetto, 2020
Kultūra (aplinka, kurioje mokomasi)	Pasirinkimo galimybe grįsta aplinka	DiGiacomo et al., 2020
	Atvirumo aplinka	Conradty et al., 2020
	Nesėkmių priėmimo aplinka	Conradty et al., 2020; Manalo & Kapur, 2018
	Bendradarbiavimo aplinka	De Clercq & Pereira, 2021
	Antidisciplininė aplinka	Ito, 2017
	Socializacija	Williams Middleton et al., 2020
Informacinės technologijos	Informacinės ir komunikacinės technologijos	Sukackė, 2019; Tolutienė, 2013
Mokymo proceso vadovas	Mentoriaus ir brandaus besimokančiojo bendradarbiavimas	Conradty & Bogner, 2020; Tolutienė, 2013

Taigi STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti taikymo sėkmė priklauso nuo mokymosi aplinkos, kuri apima fizinės erdvės, kontekstus, kultūrą ir kurioje svarbūs informacinių technologijų bei mokymo vadovo vaidmenys. Nustatyta, jog STEAM metodams taikyti svarbios inovatyvios, netradicinės erdvės, padedančios patirti tarpdiscipliniškumą, ugdyti įvairių disciplinų žinių taikymo gebėjimus. Kūrybiškumo katalizatoriumi gali tapti įvairios krizinės situacijos (iššūkiai), kurias lydi skubos jausmas imtis veiksmų. Be to, svarbi aplinka, grįsta pasirinkimo galimybe, atvirumu, bendradarbiavimu, tolerancija nesėkmėms, antidisciplininiam mąstymui bei socialinis kontekstas ir supančių socialinių išteklių panaudojimas. Mokymosi kontekstas neatsiejamas nuo informacinių ir ryšių technologijų, kurios didina mokymosi veiklos efektyvumą, bei mokymosi vadovo (mentoriaus) ir brandaus besimokančiojo bendradarbiavimo. STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti taikymo konceptualus modelis pristatomas kitame poskyryje.

2.4. Konceptualus STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti taikymo modelis

XXI-ojo amžiaus kompetencijos yra reikalingos šiandienos transformacijų sąlygomis veikiančiai inovatyviai organizacijai. Siekiant užtikrinti į ateitį orientuotus kompetencijų derinius, pasiūlyta nauja STEAM ugdymo sistema, kurioje menų disciplinos yra integruojamos į gamtos mokslų, technologijų, inžinerijos ir matematikos sričių ugdymą ir ugdymo programas. Ši integracija atliekama pasitelkiant STEAM metodus.

Atskleidus kompetencijų poreikio inovatyvioje organizacijoje problematiką, atlikus mokslinės literatūros analizę, susisteminus STEAM metodus inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti bei išskyrus jų taikymo prielaidas švietimo srityje, formuojamas STEAM metodų taikymo inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti konceptualus modelis (žr. **13 pav.**).



13 pav. STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti taikymo konceptualus modelis

STEAM metodai gali būti grindžiami informacinėmis technologijomis (pavyzdžiui, skaitmeniniais žaidimais grįstas mokymasis, skaitmeniniais objektais grįstas mokymasis, technologijomis praturtintas mokymasis, robotikos technologijomis grįstas mokymasis) arba jomis negrindžiami

(pavyzdžiui, žaidybinimas, scenos menai, problemos (iššūkio) sprendimu grįstas mokymasis, srauto būsena, projektine veikla grįstas mokymasis, mokymasis atvirose erdvėse, dizainu grįstas mąstymas, kritinis kūrimas, objektais grįstas mokymasis, sąmoningas ir nesąmoningas klaidingas mąstymas, antidisciplininis mąstymas). Atskleista, kad jų taikymas švietimo srityje turi įtakos jaunų žmonių inovacijų ir antreprenerystės kompetencijų, reikalingų šiuolaikinei karjerai, ekonominei pažangai bei inovacijoms, vystymuisi.

Siekiant vystyti inovacijų ir antreprenerystės kompetencijas pasitelkiant STEAM metodus, svarbu atsižvelgti į šių metodų taikymo prielaidas:

- fizinę erdvę, kuri turėtų būti netradicinė, inovatyvi;
- kontekstus, t. y., krizines situacijas, iššūkius;
- kultūrą (aplinką, kurioje mokomasi), kuri turėtų būti grįsta pasirinkimo galimybe, atvirumu, nesėkmių priėmimu, bendradarbiavimu, antidiscipliniškumu, socializacija;
- informacines technologijas, t. y. technologijas informacijai ar duomenims saugoti, gauti, siųsti, manipuluoti;
- mokymo proceso vadovą, kuris tampa mentoriumi ir bendradarbiauja su brandžiu besimokančiuoju.

Akcentuojama, jog inovatyvi organizacija pasižymi lanksčia struktūra, inovatyviu klimatu ir kultūra, žmogiškųjų išteklių ir žinių valdymu, atvirosiomis inovacijomis, informacinių technologijų naudojimu, o jos valdymas yra pagrįstas antrepreneryste ir techninėmis kompetencijomis (Dziallas & Blind, 2019; Pranciulytė-Bagdžiūnienė, Petraitė, 2019; Podmetina, Soderquist, Petraite & Teplov, 2018; Ng & Kee, 2018; Park, Song, Yoon & Kim, 2014; Girnienė, 2014; Stripeikis, Ramanauskas, 2011; Stripeikis, 2008). Tokia organizacija formuoja kompetencijų poreikį XXI-ajame amžiuje.

Atlikus mokslinės literatūros analizę, atskleista, jog STEAM koncepcija išsivystė atkreipus dėmesį į gebėjimą taikyti STEM žinias įvairiuose kontekstuose. Pripažįstama, kad organizacijų konkurencinį pranašumą ir ilgalaikę sėkmę transformacijų laikotarpyje lemia nuolatinės naujovės. Inovacijų ir antreprenerystės kompetencijos leidžia organizacijoms pastebėti ir išnaudoti esamas bei būsimas galimybes veiklos sėkmei. Nustatyta, kad tiek meninis, tiek mokslinis pagrindas yra autentiškų naujovių šaltinis. Mokslo disciplinų kombinacija su menų veiklomis lemia įsitraukimą, kūrybiškumą, inovacijas, problemų sprendimo įgūdžius ir kitą kognityvinę naudą. Inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti skirti STEAM metodai gali būti skirstomi į metodus informacinių technologijų pagrindu ir metodus, grindžiamus ne informacinėmis technologijomis. Nustatyta, jog STEAM metodams taikyti yra svarbios netradicinės inovatyvios erdvės. Be to, kūrybiškumo katalizatoriumi gali tapti įvairios krizinės situacijos ar iššūkiai. Atskleista, jog STEAM metodų taikymo procesui svarbi aplinka, grįsta pasirinkimo galimybe, atvirumu, bendradarbiavimu, tolerancija nesėkmėms, antidisciplininiu mąstymu bei socializacija. Pabrėžiami informacinių ir komunikacinių technologijų bei mokymo vadovo (mentoriaus) vaidmuo.

3. STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti pritaikymo prielaidos inovatyvioje organizacijoje

Siekiant nustatyti STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti pritaikymo prielaidas inovatyvioje organizacijoje, šiame skyriuje pagrindžiama tyrimo metodologija, atliekama kokybinė tyrimo duomenų analizė ir pristatomas STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti pritaikymo inovatyvioje organizacijoje modelis.

3.1. Tyrimo metodologijos pagrindimas

Atskleidus teorinių konstrukto tarpusavio ryšius, formuluojamas **tyrimo probleminis klausimas** – kaip pritaikyti STEAM metodus inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti inovatyvioje organizacijoje?

Empirinio tyrimo objektas – STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti pritaikymo prielaidos inovatyvioje organizacijoje.

Empirinio tyrimo tikslas – nustatyti STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti pritaikymo prielaidas inovatyvioje organizacijoje. Siekiant įgyvendinti išsikeltą tikslą, keliami šie **empirinio tyrimo uždaviniai**:

1. nustatyti STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti pritaikymo prielaidas inovatyvioje organizacijoje;
2. pateikti STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti pritaikymo inovatyvioje organizacijoje modelį.

Atsižvelgiant į empirinio tyrimo tikslą ir uždavinius, pasirinkta atlikti **kokybinį tyrimą**. Anot Creswell (2009), kokybiniai tyrimai remiasi giluminiu požiūriu, jais siekiama iširti ir suprasti, kokią prasmę individai ar grupės priskiria socialinei ar žmogiškajai problemai. Tyrėjas, taikantis kokybinį tyrimą, palaiko **indukcinės logikos** požiūrį ir kreipia dėmesį į individualią prasmę bei situacijos sudėtingumo perteikimo svarbą (Creswell, 2009).

Siekiant nustatyti ir suprasti STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti prielaidas inovatyvioje organizacijoje, pasirinkta **fenomenologinio požiūrio tyrimo strategija**. Fenomenologija koncentruojasi į tiriamųjų subjektų suvokimą ir padeda atskleisti, kokių prasmų individai suteikia įvairiems įvykiams, faktams, reiškiniams, kaip jie juos interpretuoja ir vertina (Gaižauskaitė, Valavičienė, 2016 remiasi Viluckienė, 2011). Atlikdamas fenomenologinį tyrimą, tyrėjas ieško, kas bendra tarp skirtingų tiriamųjų subjektų reiškinio patirčių (Creswell, 2009).

Analizės vienetai – STEAM metodų taikymo švietimo srityje ekspertai, įgyvendinantys tarptautinį „Erasmus+“ programos projektą „ArtIST – Integruotas tarpdisciplininis edukacinis menų, antreprenerystės, inovacijų ir mokslo tyrimų modulis“ (Projekto Nr. ERASMUS+ 612899-EPP-1-2019-1-FI-EPPKA3-PI-FORWARD). „ArtIST“ projektas vienija ekspertus iš Italijos (universitetas „Scuola Superiore Sant'Anna“), Suomijos (Lappeenranta-Lahčio technologijos universitetas LUT), Nyderlandų (Fontys taikomųjų mokslų universitetas), Vengrijos (Miškolco universitetas), Prancūzijos (Nacionalinė menų ir amatų konservatorija), Austrijos (organizacija „Warp-Innovation“) ir Lietuvos (Kauno technologijos universitetas), kurie siekia sukurti ir įgyvendinti novatoriškus magistrantūros lygio modulius, integruojančius menus į inovacijų, verslumo ir mokslo ugdymą.

Pabrėžiama, kad projektas prisideda prie atitinkamų STEAM dalykų plėtojimo ir modernizavimo daugiadisciplininėse programose, pavyzdžiui, verslo, inovacijų ir antreprenerystės. Remiamasi principu „iki duomenų prisotinimo“. Dažnu atveju per pirmuosius interviu gaunama daugiausia skirtingos informacijos, todėl vėliau informacija renkama iki tol, kol pradeda kartotis ir iš esmės nebeatskleidžiama naujų, su tyrimo tikslu susijusių aspektų (Gaižauskaitė, Valavičienė, 2016).

Analizės vienetai atrenkami taikant **tikslinės patogiosios atrankos metodą**. Tikslinės atrankos metu strategiškai ir tikslingai atrenkami informatyviausi atvejai (Gaižauskaitė, Valavičienė, 2016 remiasi Patton, 2002).

Kokybiniams duomenims surinkti pasirinktas **interview metodas**. Jis leidžia tyrėjui (kitai vadinamam – interviuotojui) surinkti su tyrimo objektu susietus giluminius tiriamųjų subjektų (kitai vadinamų – interviuojamųjų) atsakymus, išreiškiančius jų žinias, požiūrius, patirtį ir jausmus (Gaižauskaitė, Valavičienė, 2016; Creswell, 2009).

Gaižauskaitė ir Valavičienė (2016) išskiria, kad kokybinis interviu gali įgyti įvairių formų, kurias lemia skirtingi požymiai (pavyzdžiui, klausimyno struktūruotumas, tyrimo dalyvių skaičius viename interviu, kontakto pobūdis, tikslinės grupės savybės, tyrėjo ir tyrimo dalyvio kontakto forma ir kt.). Empiriniame tyrime interviu forma pagal interviu klausimyno struktūruotumą – **pusiau struktūruotas interviu**. Pusiau struktūruotame interviu pagrindinės pokalbio temos ir svarbiausi kiekvienos temos klausimai yra iš anksto apsvarstomos, tačiau klausimyno struktūra yra lanksti ir, atsižvelgiant į realaus interviu eigą, gali būti tikslinama (pridedami papildomi klausimai, keičiama klausimų tvarka, formuluotės) (Gaižauskaitė, Valavičienė, 2016).

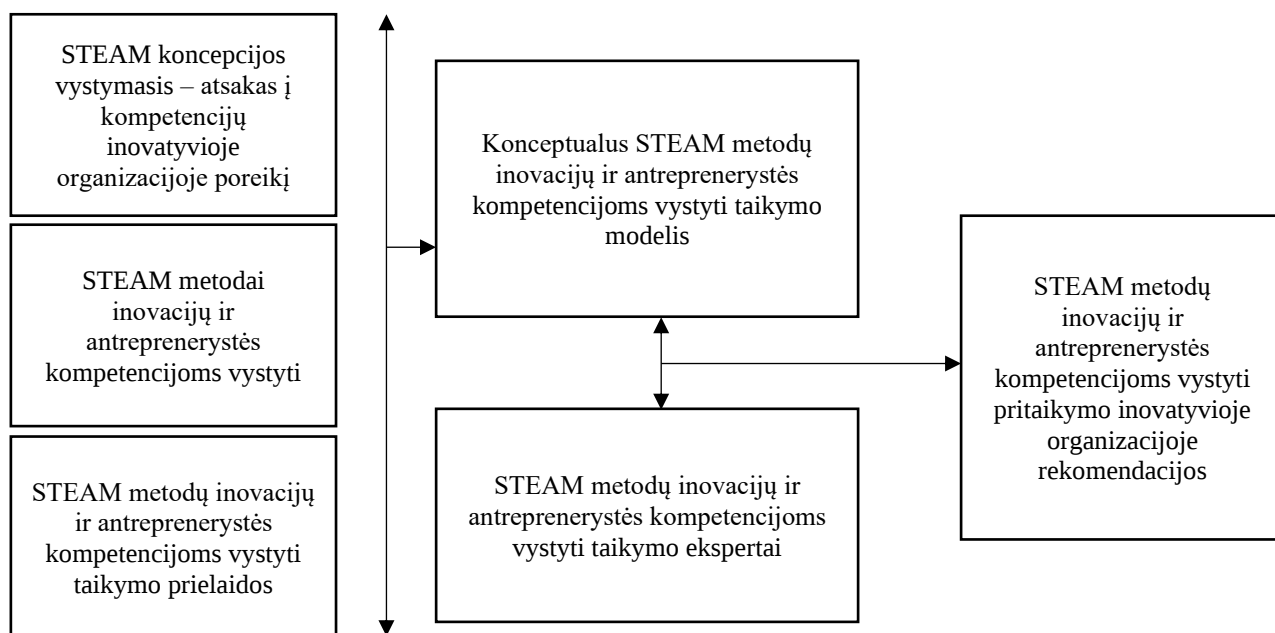
Interviu forma pagal vieno interviu tyrimo dalyvių skaičių – **individualus (giluminis) interviu**, nes tyrimo tema yra sąlygiškai nauja. Anot Gaižauskaitės ir Valavičienės (2016), giluminis interviu leidžia suvokti ir atskleisti su tema susijusius niuansus, suprasti jos esmę, išžvelgti naujų ir netikėtų aspektų.

Pagal tikslinės grupės savybes – **ekspertų interviu interviu**. Ekspertų interviu laikoma atskira (specifinė) kokybinio interviu forma dėl jai būdingų praktinių iššūkių: ekspertas turi ekspertinių įžvalgų ir žinių dėl savo profesinės padėties ir patirties, tad tyrėjas turi įgyti pakankamai gerą žinių lygį tiriamąja tema ir tapti kvaziekspertu, be to, dėl eksperto statuso ir ribotų laiko išteklių pasiekti ekspertą tyrėjui gali būti sudėtinga (Gaižauskaitė, Valavičienė, 2016; Littig & Pöchhacker, 2014).

Kadangi tyrimo analizės vienetai yra įvairių šalių ekspertai, pagal tyrėjo ir tyrimo dalyvio kontakto formą – **nuotolinis interviu**, pasitelkus interneto prieigą. Atlikti nuotolinį interviu buvo naudojama MS „Teams“ platforma, kuri leidžia padaryti nuotolinio interviu vaizdo įrašus.

Kokybinių duomenų rinkimo įrankis – pusiau struktūruoto interviu klausimynas. Pusiau struktūruoto ekspertinio interviu klausimyną sudaro šios penkios klausimų grupės: 1) kompetencijų poreikis XXI-ajame amžiuje; 2) STEAM koncepcijos vystymasis; 3) STEAM metodai ir jų taikymas; 4) STEAM metodų taikymo prielaidos; 5) STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti pritaikymo prielaidos inovatyvioje organizacijoje. Pusiau struktūruoto interviu klausimynas pateikiamas pirmame priede (žr. 1 priedą).

Bendroji empirinio tyrimo struktūros loginė schema pavaizduota 14 paveiksle (žr. **14 pav.**).



14 pav. Empirinio tyrimo struktūros schema

14 paveiksle matoma tyrimo schema, argumentuojama remiantis a, b, c modeliu: a) STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti taikymo prielaidų inovatyvioje organizacijoje tyrimas, grindžiamas naujausia šio tyrimų lauko mokslinė literatūra, lemia konceptualaus modelio sukūrimą, b) kuriuo remiantis atliekamas empirinis tyrimas, apklausiant STEAM metodų taikymo ekspertus, vedantis prie c) STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti pritaikymo inovatyvioje organizacijoje rekomendacijų.

Tyrimo eiga. Kokybinis tyrimas buvo organizuojamas 2023 m. vasario mėnesį. Pirmiausia pasirengtas pusiau struktūruoto interviu instrumentas – pusiau struktūruoto interviu klausimynas. Ekspertai dalyvauti tyrime buvo kviečiami elektroniniu laišku. Interviuojamiesiems paprašius, su klausimais jie buvo supažindinti prieš interviu. 2023 m. vasario 17 d. atliktas pirmasis nuotolinis interviu, kuris leido validuoti pusiau struktūruoto interviu klausimyną. Atliktų interviu charakteristikos pavaizduotos 5 lentelėje (žr. **5 lentelė**).

5 lentelė. Interviu charakteristikos

Eil. Nr.	Interviu dalyvio kodas	Tyrimo dalyvio statusas	Interviu data	Interviu trukmė	Interviu forma
1.	I ₁	Ekspertas „Erasmus+“ programos projekte „ArtIST“	2023 m. vasario 17 d.	48 min. 53 sek.	Nuotolinė
2.	I ₂	Ekspertas „Erasmus+“ programos projekte „ArtIST“	2023 m. vasario 21 d.	57 min. 2 sek.	Nuotolinė
3.	I ₃	Ekspertas „Erasmus+“ programos projekte „ArtIST“	2023 m. vasario 22 d.	32 min. 17 sek.	Nuotolinė
4.	I ₄	Ekspertas „Erasmus+“ programos projekte „ArtIST“	2023 m. vasario 24 d.	30 min. 5 sek.	Nuotolinė
5.	I ₅	Ekspertas „Erasmus+“ programos projekte „ArtIST“	2023 m. vasario 24 d.	50 min. 48 sek.	Nuotolinė
6.	I ₆	Ekspertas „Erasmus+“ programos projekte „ArtIST“	2023 m. vasario 27 d.	33 min.	Nuotolinė

Kiekvienas interviu buvo įrašomas pasitelkiant MS „Teams“ įrašymo funkciją.

Atliekant empirinį tyrimą, buvo laikomasi šių **tyrimo etikos principų**: pagarba, laisvė dalyvauti arba atsisakyti dalyvauti tyrime, informuotumas, nešališkumas, anonimiškumas, konfidencialumas ir privatumas, geranoriškumas, sąžiningumas (Gaižauskaitė, Valavičienė, 2016; Pezalla, Pettigrew & Miller-Day, 2012). Prieš atlikdama pusiau struktūruotą interviu su ekspertais, tyrėja kiekvienam tyrimo dalyviui pristato tyrimo tikslą, numatomą tyrimo eigą, taip pat duomenų panaudojimo paskirtį ir tikėtiną gautų rezultatų naudą moksliniame kontekste. Iš visų tyrimo dalyvių gaunami sutikimai žodžiu, leidžiantys anonimiškai viešinti jų atsakymus. Be to, nėra prašoma pateikti šios nereikalingos informacijos: lyties, šeimyninės padėties, amžiaus ir pan., todėl išlaikomas interviuojamųjų privatumas. Tyrėja interviuojamuosius apibūdina priskirtais kodais, kurie neleidžia atpažinti tyrime dalyvavusių asmenų. Tyrimo dalyviams, kurie norės susipažinti su galutiniais tyrimo rezultatais yra pateikiami tyrėjos kontaktiniai duomenys.

Gauti kokybiniai duomenys analizuojami taikant **kokybinę duomenų analizę**. Kokybinių duomenų analizės etape, keliant klausimus ir kuriant atmintines, vyksta nuolatinė surinktų duomenų refleksija (Creswell, 2009). Empirinio tyrimo metu surinkti duomenys analizuojami, remiantis Yin'o (2011) pateiktas analizės principais:

1. duomenų pasirengimas analizei (transkripcijų rengimas, vertimas, duomenų nuasmeninimas);
2. duomenų skaidymas (duomenų skaidymas į atskirus fragmentus, kodavimas);
3. duomenų jungimas (išskaidytų duomenų fragmentų pergrupavimas);
4. duomenų interpretacija (grindžiama duomenų jungimo etapo rezultatais, pasitelkiama grafiniai vaizdavimo būdai);
5. išvadų formulavimas (grindžiama duomenų analize ir interpretacija).

Kokybinių duomenų analizė atliekama pasitelkiant „**MaxQda'20**“ programinį paketą.

Transkribavimo principai. Interviu įrašų transkribavimo metu laikomasi principo perrašyti viską, nepraleidžiant nei vieno žodžio. Pažodinis interviu išrašas – tyrimo dalyvio žodžiais, teiginiais, posakiais pateiktas tekstas, atspindintis tyrimo dalyvio emocijas ir išryškintus akcentus, kurie leidžia tyrėjui interpretuoti tai, kas buvo pasakyta (Gaižauskaitė, Valavičienė, 2016). Kiekvienai transkripcijai suteikiama preambulė, kurioje pateikiami nuasmeninti pagrindiniai duomenys apie tyrimo dalyvį, tyrėją, interviu vykdymo laiką, trukmę ir vietą. Interviu dalyviai transkripcijose identifikuojami taip: T – tyrėja, o D – tyrimo dalyvis. Tušti skliausteliai – () – interviu transkripcijose reiškia, kad toje vietoje nesigirdi ar neįmanoma suprasti, kas yra sakoma. Tekstas parašytas skliaustelių viduje – (tekstas) – yra tyrėjos papildomos pastabos skaitytojui.

Tyrimo apribojimai. Pasirinkta atlikti kokybinį tyrimą, kuriuo nustatyti ir analizuoti tik „minkštieji“ veiksniai, neįmanoma kiekybiškai pagrįsti jų įtakos. Be to, atsakymų kokybę lemia tyrėjo įgūdžiai užduoti klausimus, išlikti nešališkam ir prasmingai interpretuoti rezultatus. Taigi autoriaus analitiniai įgūdžiai daro didelę įtaką bendrai empirinio tyrimo kokybei.

3.2. Kokybinio tyrimo rezultatų analizė

Tyrimo dalyvių atsakymai analizuojami pagal išskirtas penkias klausimų grupes: pagrindžiamas kompetencijų XXI-ajame amžiuje poreikis, išsiaiškinamas STEAM koncepcijos suvokimas, išskiriami ekspertų taikomi STEAM metodai bei jų taikymo tikslai, išskiriamos bendrosios bei inovatyvioje organizacijoje svarbiausios STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti taikymo prielaidos, numatomi STEAM metodų taikymo inovatyvioje organizacijoje iššūkiai.

Kompetencijų XXI-ajame amžiuje poreikis. Analizuojant interviu dalyvių išskirtą kompetencijų XXI-ajame amžiuje poreikį, išryškėja „minkštųjų“ kompetencijų (pabrėžia visi interviuojamieji) bei „minkštųjų“ ir „kietųjų“ kompetencijų derinių svarba (pabrėžia tyrimo dalyviai I₃, I₄ ir I₅). Du interviuojamieji (I₁ ir I₃) akcentuoja „kietųjų“ kompetencijų svarbą (žr. 6 lentelė).

6 lentelė. Ekspertų išskirtas kompetencijų poreikis XXI-ajame amžiuje

Kategorija	Subkategorija	Teiginių skaičius	Įrodantis teiginys
Kompetencijų XXI-ajame amžiuje poreikis	„Minkštosios“ kompetencijos	8	„Iš verslo perspektyvos, svarbu įžvelgti galimybę.“ (I ₁) „<...> turi veikti lokaliai, o mąstyti – tarptautiniu mastu.“ (I ₁) „<...> gebėjimas veikti netikrumo aplinkoje, nežinomumo aplinkoje, plotmėje, kurios nepažįstame.“ (I ₂) „Gebėjimas priimti ir išgyventi netikrumą.“ (I ₃) „<...> tikimasi, kad jie matys bendrą vaizdą <...>.“ (I ₄) „<...> reikalingas kūrybiškumas, novatoriškumas kurti kūrybiškus ir unikalius sprendimus, taip pat net rankų darbas, rankų darbo sprendimai.“ (I ₄) „XXI-ajame amžiuje reikia mąstyti nestandartiškai.“ (I ₅) „<...> jei sugebėtume mąstyti nestandartiškai ir būtume kūrybiškesni, tikriausiai mums būtų tikrai lengviau susidurti su pokyčiais.“ (I ₆) „<...> reikia tokių kompetencijų, kurios padėtų mums gebėti reaguoti į vykstančias tendencijas.“ (I ₆)
	„Minkštųjų“ ir „kietųjų“ kompetencijų deriniai	4	„<...> minkštųjų įgūdžių ugdymas ir gebėjimas dirbti komandoje, bendradarbiauti, tikslingai panaudoti, pavyzdžiui, „kietuosius“ įgūdžius, kuriuos turite, įmonės labai yra labai vertinga ir vertinama.“ (I ₃) „<...> mes sujungiamo įvairias disciplinas, kad būtų ugdomos kompetencijos, labiau atliepančios dabarties ir ateities poreikius.“ (I ₄) „Centre – tarpdisciplininiai įgūdžiai.“ (I ₄) „<...> tokie įgūdžiai, kurie yra antidisciplininiai, t. y. nesilaikantys tik vienos disciplinos, o galbūt daugiadisciplininiai.“ (I ₅)
	„Kietosios“ kompetencijos	2	„<...> turėti techninių įgūdžių... Pavyzdžiui, skaitmeninių.“ (I ₁) „Pavadinkime juos skaitmeniniais įgūdžiais, nes technologijos labai greitai juda į priekį.“ (I ₃)

Interviuojamieji „minkštasias“ kompetencijas sieja su gebėjimu įžvelgti galimybę (I₁), priimti ir veikti netikrumo, nežinomumo aplinkoje (I₂ ir I₃), matyti bendrą vaizdą (I₄), mąstyti kūrybiškai, novatoriškai, nestandartiškai (I₄, I₅ ir I₆), kurti rankų darbo sprendimus (I₆) ir reaguoti į vykstančias tendencijas (I₆). „Kietosios“ kompetencijos siejamos su skaitmeniniais įgūdžiais (I₁ ir I₃). „Minkštųjų“ ir „kietųjų“ kompetencijų deriniai – tai gebėjimas dirbti komandoje, bendradarbiauti tikslingai panaudojant „kietuosius įgūdžius“ (I₃) ir sujungti įvairias disciplinas (I₄ ir I₅).

„<...> šiandien reikalingos kompetencijos yra kitokios. Gebėjimas keistis... Naujos kompetencijos, kurios šiandien žmonėms gali pasirodyti keistos, bet jos tikrai bus reikalingos ateityje. Pavyzdžiui, reiks ne tik kurti inovacijas, bet ir visiškai „sugriauti“, sunaikinti pasenusias.“ I5

STEAM koncepcijos vystymasis. Daugiausiai tyrimo dalyvių (I1, I2, I3, I4 ir I5) STEAM koncepciją apibūdina kaip daugiadisciplininę sistemą, sujungiančią techniškuosius mokslus ir menus (žr. 7 lentelė).

7 lentelė. Ekspertų išskirti STEAM koncepcijos apibūdinimai

Kategorija	Subkategorija	Teiginių skaičius	Įrodantis teiginys
STEAM koncepcija	Techniškųjų mokslų ir menų sujungimas (daugiadisciplininė sistema)	8	„<...> koncepcija, kuri kuria tiltus tarp skirtingų pasaulių, sektorių, disciplinų.“ (I1) „<...> STEAM koncepcijos esmė – sujungti labai nutolusius vienas nuo kito pasaulius: techniškuosius mokslus ir menus <...>.“ (I1) „<...> sąmoningas dedamųjų sujungimas ir apjungimas: tiek mokslo, tiek menų dedamųjų.“ (I2) „Pagrindinės dedamosios yra daugiadiscipliniškumas, tarpdiscipliniškumas <...>.“ (I2) „Man tai menų metodų integravimas į įprastas kasdienes disciplinas.“ (I3) „STEAM gali apimti net keletą dalykų <...>.“ (I4) „STEAM koncepcija iš esmės išsivystė 2000 m. pradžioje <...> kai amerikiečių profesorai pasiūlė integruoti menus į STEM.“ (I5) „<...> šios dvi dimensijos turi būti sujungiamos, kad rezultatai būtų daug geresni <...>.“ (I5)
	Netradicinis požiūris į ugdymą	3	„Jis galėjo suprogramuoti bet ką! <...> tačiau jam programavimo veikla pasidarė tiesiog nuobodi ir monotoniška. <...> STEAM koncepcija gali tokias problemas išspręsti.“ (I3) „STEM ugdymo požiūryje prarandamas meninis požiūris.“ (I5) „STEAM požiūris leidžia iš tradicinio požiūrio pereiti prie netradicinio.“ (I6)
	„Minkštųjų“ ir „kietųjų“ įgūdžių integracija	3	„<...> „soft“ ir „hard“ įgūdžių integravimas.<...>“. (I2) „Reikalingi tarpininkai, kurie mokėtų „abi kalbas“ <...>.“ (I3) „Praplėsti inžinierių, pasižyminčių stipriais „kietaisiais“ įgūdžiais, akiratį <...>.“ (I3)
	Patirtinis procesas	3	„<...> realių problemų sprendimas, bet jis ne teorinis, o praktinis <...>.“ (I2) „<...> ne tiek rezultatas yra svarbu, kiek pats procesas <...>.“ (I2) „Leidžia įjungti vaizduotę, remtis įvairiomis gyvenimo patirtimis, pritaikyti įvairius įgūdžius įvairiems tikslams <...>.“ (I3)
	Grupinis darbas, reikalaujantis aukštesnio lygio kūrybiškumo	2	„<...> darbas grupėse <...>, kuris reikalauja aukštesnio lygio kūrybiškumo.“ (I2) „STEAM ugdo studentų gebėjimą spręsti problemas, dirbti komandoje, bendradarbiauti, bendrauti, būti kūrybingiems <...>.“ (I4)
	Sistema, orientuota į šiandienos kompetencijų poreikį	1	„<...> kompetencijų poreikį ir tenkinimą tiek organizacijos, tiek aukštojo mokslo lygmeniu.“ (I4)

7 lentelėje matoma, kad interviuojamieji I3, I5 ir I6 STEAM koncepciją sieja su netradiciniu požiūriu į ugdymą. Tyrimo dalyviams I2 ir I3 STEAM – tai „minkštųjų“ ir „kietųjų“ įgūdžių integracija. Šie tyrimo dalyviai taip pat akcentuoja, kad tai ne teorinis, o praktinis realių problemų sprendimas, kur procesas ir patyrimas yra svarbiau nei rezultatas. Grupinis darbas, reikalaujantis aukštesnio lygio kūrybiškumo – taip STEAM koncepciją apibūdina interviuojamieji I2 ir I4. Tyrimo dalyvis I4 akcentuoja šiandienos kompetencijų poreikį ir pabrėžia, kad STEAM yra sistema, kuri orientuota į tai.

„Kurdami produktus, gaminius, koncepcijas, besimokantieji nesiremia istoriniu kampu, neapgalvoja įvykių, kontekstų, egzistavusių prieš 100-tą ar 200-tus metų. Jie tiesiog kuria produktą, gaminį, kuris orientuotas spręsti ar išspręsti dabartinę problemą. Tačiau tiems, kurie mokosi, pavyzdžiui, istoriją, atsiveria visai kitoks požiūris. Inžinierius gali galvoti: buvo „iPhone 10“, tada „iPhone 11“, tada „iPhone 12“... Apžvelgiama tik dvidešimties metų perspektyva, tačiau tai nėra žmonijos civilizacijos istorija. <...> Mes (inžinieriai, STEM specialistai) tiesiog apribojome savo mintis labai mažoje srityje. Atvirkščiai, menininkai galvoja labai plačiai.“ I5

STEAM metodai ir jų taikymas. Vizualieji menai – tai visų interviu dalyvių išskiriamas ir taikomas STEAM metodas, kurio centre fotografija (I1, I2 ir I4), tapyba (I1), koliažai (I6), garsų tapytojų meno darbai (I5) ir kinematografija (I2 ir I4) (žr. 8 lentelė).

8 lentelė. Ekspertų išskirti STEAM metodai

Kategorija	Subkategorija	Teiginių skaičius	Įrodantis teiginys
STEAM metodai	Vizualieji menai	9	„Turiu paminėti fotografiją.“ (I1) „<...> pavyzdžiui: tapymas, šokiai, kūrybinis judėjimas, teatras, muzika...“ (I1) „<...> kalbame apie fotografiją ir „video“ menus <...>.“ (I2) „ArtIST“ projekte buvau atsakinga už fotografijos kūrybines dirbtuves.“ (I3) „<...> taikėme įvairius metodus, pavyzdžiui, vizualiuosius menus <...>.“ (I3) „<...> fotografija naudojama tiek mokytis, tiek suteikti grįžtamąjį ryšį.“ (I4) „<...> organizavome filmų kursą.“ (I4) „Dirbtuvių centre – labai garsų pasaulio dailininkų, pavyzdžiui, Van Gogo ar Salvadoro Dali paveikslai.“ (I5) „Pavyzdžiui, meniniai metodai, koliažai, teatras.“ (I6)
	Scenos menai	8	„<...> pavyzdžiui: tapymas, šokiai, kūrybinis judėjimas, teatras, muzika...“ (I1) „Taip pat apie judesio menus ir šokio menus, kurie padeda išsilaisvinti ir improvizuoti.“ (I2) „<...> mes kalbam apie teatrą, muziką, muzikos teatro metodų integravimą <...>.“ (I2) „<...> taikėme įvairius metodus <...> muziką, kiek vėliau –<...> šokius <...>.“ (I3) „Tarkime, mes bandome mąstyti kaip žmonės teatre.“ (I3) „Taip, dar muzikinės kūrybinės dirbtuvės.“ (I4) „Pirmiausia, taikome teatro metodus – mokiniai kuria scenarijų, repetuoja ir vaidina.“ (I4) „Pavyzdžiui, meniniai metodai, koliažai, teatras.“ (I6)
	Antidisciplininis mąstymas	3	„<...> stengiamasi save pastatyti į nežinančio padėtį ir iš naujo pažiūrėti į problemą, pažiūrėti į ją kitu kampu <...>.“ (I2) „<...>atsisakymas savo turimų prielaidų...“ (I2) „Tai kitoks mąstymas <...>.“ (I3)
	Klaidingas mąstymas	1	„<...> tokius metodus, kaip <...> klaidingas mąstymas <...>.“ (I2)
	Lėtas mąstymas	1	„<...> tokius metodus, kaip lėtas mąstymas <...>.“ (I2)
	Problemos (iššūkio) sprendimu grįstas mokymasis	1	„Problema sprendžiama grupėje, kuri formuoja novatoriškus pasiūlymus ir sprendimus.“ (I5) „<...>grupiniai užsiėmimai, kuriuose vyksta sąveika, temos aptarimas, diskusijos <...>.“ (I6)
	Žaidybinimas	1	„<...> pasitelkiant žaidybinimo ar kokias nors kitas priemones.“ (I5)

Interviuojamieji taip pat akcentuoja scenos menus, pabrėždami šokius ir kūrybinį judėjimą (I1), teatrą (I1 ir I6) bei muziką (I1). Kalbėdami apie STEAM, tyrimo dalyviai mini antidisciplininio mąstymo (I2

ir I₃), klaidingos mąstymo (I₂), lėto mąstymo (I₂), problemos (iššūkio) sprendimu grįsto mokymosi (I₅ ir I₆) bei žaidybinimo (I₅) metodus.

Kalbėdami apie STEAM metodais vystomas inovacijų ir antreprenerystės kompetencijas, ekspertai dažniausiai minėjo kūrybiškumo kompetenciją (žr. **9 lentelė**).

9 lentelė. Ekspertų išskirtos STEAM metodais vystomos inovacijų ir antreprenerystės kompetencijos

Kategorija	Subkategorija	Teiginių skaičius	Įrodantis teiginys
STEAM metodais vystomos inovacijų ir antreprenerystės kompetencijos	Kūrybiškumas	6	„<...> meniniai metodai buvo naudojami ir išmokti, ir pažiūrėti į viską kūrybiškai.“ (I ₁) „iš naujo pažiūrėti į problemą, pažiūrėti į ją kitu kampu <...> meniniai metodai tam padeda.“ (I ₂) „Apibendrinant – kūrybiškumas <...>.“ (I ₂) „Naudojame STEAM, siekdami paskatinti <...> aukštesnio lygio kūrybiškumą.“ (I ₂) „STEAM metodų taikymas gali labai ženkliai prisidėti prie kūrybiškumo vystymo.“ (I ₄) „<...> padeda išlaisvinti ir lavinti tokias kompetencijas, kaip <...> kūrybiškumas.“ (I ₆)
	Netradicinis mąstymas	4	„Naudojame STEAM, siekdami paskatinti jų <...> netradicinį mąstymą <...>.“ (I ₂) „Naudojame STEAM, siekdami paskatinti <...> netradicinį mąstymą <...>.“ (I ₂) „<...> kita kelio kryptis lemia ir kitokį mąstymą.“ (I ₄) „<...> smegenis jau mąsto kitaip – ne kaip inžinieriaus.“ (I ₅)
	Improvizacija	3	„Apibendrinant – <...> improvizacija <...>.“ (I ₂) „<...> judesio menus ir šokio menus, kurie padeda išsilaisvinti ir improvizuoti.“ (I ₂) „<...> muzikos teatro metodų integravimą, kuris skatina improvizaciją.“ (I ₂)
	Vaizduotė	3	„<...> integruojame ir vizualiuosius menus, kurie padeda kurti ateities scenarijus ir juos įsivaizduoti.“ (I ₂) „<...> įsivaizduoja skirtingai.“ (I ₅) „<...> labai veikia tai, kaip matome ir suvokiame pasaulį.“ (I ₆)
	Kritinis mąstymas	2	„Naudojame STEAM, siekdami paskatinti jų kritinį mąstymą <...>.“ (I ₂) „Taigi tai buvo inovacijų, menų, vizualiųjų menų ir kritinio mąstymo klubas.“ (I ₅)
	Pastabumas	2	„Apibendrinant – <...> sąmoningas gebėjimas stebėti, pastebėti <...> panaudoti tuos dalykus rezultatui kurti.“ (I ₂) „<...> kurie padeda formuoti pastebėjimo įgūdžius <...>.“ (I ₂)
	Smalsumas	2	„Apibendrinant – <...> sąmoningas smalsumas <...>.“ (I ₂) „<...> menus, kurie padeda <...> atskleisti smalsumą.“ (I ₂)
	Inovatyvumas	2	„Taigi tai buvo inovacijų, menų, vizualiųjų menų ir kritinio mąstymo klubas.“ (I ₅) „<...> formuoja novatoriškus pasiūlymus ir sprendimus.“ (I ₅) „<...> padeda išlaisvinti ir lavinti tokias kompetencijas, kaip inovatyvumas <...>.“ (I ₆)
	Intuicija	1	„Apibendrinant – <...> intuicija <...>.“ (I ₂)
	Mokymasis iš klaidų	1	„<...> mokėti klysti ir mokytis iš klaidų irgi naudinga.“ (I ₃)
	Atvirumas pokyčiams	1	„<...> gebėjimą priimti neapibrėžtumą <...>.“ (I ₃)

Be to, interviuojamieji pabrėžia, jog STEAM metodai taikomi siekiant paskatinti mąstyti netradiciškai (I₂, I₃ ir I₄), improvizuoti (I₂), įsivaizduoti (I₂, I₅ ir I₆), mąstyti kritiškai (I₂, I₅), pastebėti, kas vyksta aplink (I₂), smalsauti (I₂), kurti ir vystyti inovacijas (I₅ ir I₆), pajauti ir, remiantis tuo, priimti sprendimą (I₂), mokėti klysti ir iš klaidų mokytis (I₃) bei atvirai priimti pokyčius (I₃).

„Į ugdymą įtraukus neįprastą jūsų sričiai meną, visu pirma, atsiranda neapibrėžtumas, kuris verčia mąstyti ir elgtis nestandartiškai. Kartais tai pasiteisina, kartais ne, tačiau mokėti klysti ir mokytis iš klaidų irgi naudinga. Tai leidžia išbandyti save ir judėti į priekį.“ I₃

STEAM metodų taikymo prielaidos. Tyrimo dalyviai dažniausiai akcentuoja, jog netradicinės inovatyvios erdvės, taikant STEAM metodus inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti, padeda pasiekti aukštesnį kūrybiškumo lygį (žr. **10 lentelė**).

10 lentelė. Ekspertų išskirta netradicinių inovatyvių erdvių svarba taikant STEAM metodus inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti

Kategorija	Subkategorija	Teiginių skaičius	Įrodantis teiginys
Netradicinių inovatyvių erdvių svarba taikant STEAM metodus	Padedą pasiekti aukštesnį kūrybiškumo lygį	5	„<...> kūrybiniai gebėjimai padeda ne tik idėjų generavimui, bet padeda visame procese. Netradicinė ir inovatyvi aplinka visada yra tinkama plotmė juos paskatinti ir atskleisti.“ (I ₂) „<...> būtent jos ir padeda pasiekti tą aukštesnį kūrybiškumo lygį.“ (I ₂) „<...> tai tarsi parama ir pagalba, suteikianti naujų idėjų.“ (I ₃) „<...> skatina laisvę lieti kūrybiškumui.“ (I ₄) „Taip pat ir su sprendiniais, jūsų galvose jų daug, teatras, improvizacija juos išlaisvina.“ (I ₆)
	Skatina mąstyti netradiciškai	4	„<...> netradicinės aplinkos atveria platesnes erdves tiek matyti, tiek mąstyti, tiek įžvelgti gebėjimus, pastebėti ir atskleisti kažkokius nematytus, neįvertintus kampus.“ (I ₂) „<...> leidžia atrasti naujus veiklos ir sprendimų generavimo būdus. Tai tarsi provokacija mąstyti naujai.“ (I ₃) „<...> leidžia suardyti užprogramuotus mąstymo kodus <...>.“ (I ₃) „<...> stumia mus, mūsų mąstymą iš tradicinių rėmų į netradicinę, neapibrėžtą aplinką.“ (I ₆)
	Skatina tobulėti	2	„<...> pradžioje tai iššūkis, bet paskui prisitaikai, mokaisi iš savo klaidų, patirties ir tampa geresnis, kūrybiškesnis ir lankstesnis.“ (I ₁) „<...> tai padės labai daug, pavyzdžiui, įsisavinti žinias geriau, išsiugdyti kompetencijas greičiau.“ (I ₆)
	Skatina „išeiti iš komforto zonos“	1	„<...> kai išeini iš burbulo, tampa baisu. Prie to reikia prisitaikyti ir tokiu būdu mes išmokstame kažko naujo, atrandame.“ (I ₁)
	Skatina pažinti save	1	„<...> atradau naujų įgūdžių! Sužinojau, kad esu atsparesnis, nei galėjau įsivaizduoti.“ (I ₁)
	Leidžia patirti nuostabos jausmą	1	„Netradicinių kūrybinių erdvių integracija mokymosi procese leidžia suardyti užprogramuotus mąstymo kodus ir patirti nuostabos jausmą.“ (I ₃)

Interviuojamieji I₂, I₃ ir I₆ teigia, jog netradicinės inovatyvios erdvės padeda mąstyti netradiciškai. Ekspertas I₆ akcentuoja: „Taip pat ir su sprendiniais, jūsų galvose jų daug, teatras, improvizacija juos išlaisvina.“ Interviu dalyvis I₁ teigia, jog tokios erdvės padeda tobulėti: „<...> pradžioje tai iššūkis, bet paskui prisitaikai, mokaisi iš savo klaidų, patirties ir tampa geresnis, kūrybiškesnis ir lankstesnis.“, I₆ dalyvis pritaria: „<...> tai padės labai daug, pavyzdžiui, įsisavinti žinias geriau, išsiugdyti kompetencijas greičiau.“ Anot ekspertų, netradicinės inovatyvios erdvės svarbios ir dėl to, kad skatina „išeiti iš komforto zonos“ (I₁), pažinti save (I₁) ir patirti nuostabos jausmą (I₃).

„Aš manau, kad būtent jos ir padeda pasiekti tą aukštesnį kūrybiškumo lygį. Kadangi rutina, tradiciniai veikimo metodai, tradicinės aplinkos <...> mus įsuka į besikartojančius procesus, kuriuose kūrybiškumui ir idėjų generavimui vietos mažoka.“ I₂

„Kuo daugiau išėini iš savo burbulo, tuo labiau atveri savo protą ir išbandai naujus dalykus, mokaisi ir mokai... Žinote, gali į viską pažvelgti iš kitos perspektyvos.“ I₁

Interviuojamieji išskiria, jog, taikant STEAM metodus inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti, svarbios tampa kasdienės problemos (I₁, I₂, I₃ ir I₄), krizės (I₁ ir I₂), klimato (I₂ ir I₆) bei politinės problemos (I₂) (žr. **11 lentelė**).

11 lentelė. Ekspertų išskirti kontekstiniai veiksniai, svarbūs taikant STEAM metodus inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti

Kategorija	Subkategorija	Teiginių skaičius	Įrodantis teiginys
Kontekstiniai veiksniai	Kasdienės problemos	4	„<...> jei jaučiate, kad susiduriate su realiomis problemomis, galite užmegzti ryšį su savo patirtimi.“ (I ₁) „<...> įvairios problemos, situacijos.“ (I ₃) „<...> STEAM visada orientuojasi į tam tikrus iššūkius <...>.“ (I ₄) „<...> galima pradėti spręsti ir pramonės problemas.“ (I ₅)
	Krizės	3	„Mes netgi gyvename tam tikroje krizėje. Taigi krizė, kurią patiriame, yra nuolatinė krizė.“ (I ₁) „Stengsimės parodyti tuos visus baisumus, krizes <...> kad paskatintume tą kitokį matymą <...>“ (I ₂) „<...> pasinaudoti tomis krizinėmis situacijomis.“ (I ₂)
	Klimato problemos	2	„Stengsimės parodyti <...> klimato problemas <...>.“ (I ₂) „Manau, kad šiandieniniame pasaulyje tokie dideli iššūkiai, kaip klimato kaita <...>.“ (I ₆)
	Politinės problemos	1	„Stengsimės parodyti <...> politines problemas <...>.“ (I ₂)

11 lentelėje matoma, jog dažniausiai akcentuojamos kasdienės problemos. Dalyvis I₄ pastebi: „Bet kokią kritinę situaciją galima spręsti taikant STEAM metodus.“

„Manau, kad šiandieniniame pasaulyje tokie dideli iššūkiai, kaip klimato kaita, tvarumas ir visi kiti iššūkiai, kuriuos patiriame ES... Jie reikalauja mūsų dėmesio.“ I₆

„<...> jei jaučiate, kad susiduriate su realiomis problemomis, galite užmegzti ryšį su savo patirtimi. <...> protas gali grįžti prie kažko, kas jums nutiko ir <...> susieti su iššūkiu ar krize. Mes netgi gyvename tam tikroje krizėje. <...> Daug krizių, daug iššūkių.“ I₁

„Kaip bepagalvotum, manau, STEAM visada orientuojasi į tam tikrus iššūkius, taikant STEAM metodus, daugiausiai dėmesio skiriama problemoms spręsti. STEAM taikomas kaip iššūkiams grįstas projektinis ugdymas. Bet kokią kritinę situaciją galima spręsti taikant STEAM metodus. Apskritai STEAM metodai naudingi ten, kur reikia kūrybiškų sprendimų, komandos, scenarijaus ar veiksmų plano numatymo ir panašiai.“ I₄

Tyrimo dalyviai pažymi, jog išskirti kontekstiniai veiksniai yra svarbūs taikant STEAM metodus inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti, nes skatina reaguoti ir imtis veiksmų (I₁, I₂, I₄). Ekspertas I₁ akcentuoja: „Taigi, jei turi užduotį <...> nežinomą ir netikėtą iššūkį, tau reikia reaguoti, veikti <...>.“ Tyrimo dalyviai I₁ ir I₆ pabrėžia motyvą spręsti problemą. Dalyvis I₆ iliustruoja kontekstinių veiksnių svarbą remdamasis besimokančiųjų perspektyva: „<...> besimokantieji daug labiau nori spręsti realius iššūkius <...>.“ Interviuojamieji I₂, I₃ ir I₄ akcentuoja kūrybiškumą. Anot dalyvio I₂, kontekstiniai veiksniai gali padėti išlaisvinti kūrybiškumą, kuris leistų pasinaudoti įvairiomis situacijomis. Be to, kontekstiniai veiksniai svarbūs, nes sukuria sąlygas tobulėti – ugdyti įvairias kompetencijas (I₂ ir I₅). Ekspertų išskirta kontekstinių veiksnių svarba taikant STEAM metodus inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti matoma 12 lentelėje (žr. **12 lentelė**).

12 lentelė. Ekspertų išskirta kontekstinių veiksmų svarba taikant STEAM metodus inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti

Kategorija	Subkategorija	Teiginių skaičius	Irodantis teiginys
Kontekstinių veiksmų svarba	Skatina reaguoti ir imtis veiksmų	3	„Taigi, jei turi užduotį <...> nežinomą ir netikėtą iššūkį, tau reikia reaguoti, veikti <...>.“ (I ₁) „<...> reagavimas į problemas <...>.“ (I ₂) „Apskritai STEAM metodai naudingi ten, kur reikia <...> scenarijaus ar veiksmų plano numatymo ir pan.“ (I ₄)
	Motyvuoja spręsti problemą	3	„Taigi, jei susiduriate su iššūkiu <...> su realiomis problemomis, tai yra gerai, nes <...> galite užmegzti ryšį su savo patirtimi.“ (I ₁) „Suprasti iššūkį, generuoti idėjas besimokantiems patinka.“ (I ₆) „<...> besimokantieji daug labiau nori spręsti realius iššūkius <...>.“ (I ₆)
	Skatina kūrybiškumą	3	„<...> išlaisvinti savo kūrybinius įgūdžius ir pasinaudoti tomis krizinėmis situacijomis.“ (I ₂) „<...> gali būti naudojamos mokymosi procese, pavyzdžiui, kaip atvejai, kontekstai generuoti naujus, kūrybiškus sprendimus.“ (I ₃) „Apskritai STEAM metodai naudingi ten, kur reikia kūrybiškų sprendimų <...>.“ (I ₄)
	Skatina tobulėti	2	„<...> kontekstiniai veiksniai labai skatina ir sukuria erdvę kompetencijoms ugdyti.“ (I ₂) „<...> ugdo įvairias kompetencijas.“ (I ₅)

„Manau, kad šiandieniniame pasaulyje tokie dideli iššūkiai, kaip klimato kaita, tvarumas ir visi kiti iššūkiai, kuriuos patiriame ES... Jie reikalauja mūsų dėmesio. Pasitelkdami STEAM metodus, šiuos iššūkius galima spręsti. Svarbu pridurti, kad besimokantieji daug labiau nori spręsti realius iššūkius, tuos, kurie iš tikrųjų egzistuoja. Galbūt jie visiškai jo neišspręs, bet bent mokės spręsti, valdys procesą. Suprasti iššūkį, generuoti idėjas besimokantiems patinka.“ I₆

„Ir klaidos, tai neturi būti kažkas baisaus. Tai yra dalis gyvenimo ir tikrai bus tokių etapų, kai kažkas nepavyks. Anksčiau ar vėliau... <...> Tai neišvengiama. Ir kuo anksčiau prie to priprasite, susitaisykite, tuo bus geriau. Taigi, žinoma, reikia priimti nesėkmę ir ne kaip galutinį rezultatą, ne kaip kažką, kas sustabdo, bet kaip energijos daugiklį, patirtį, iš kurios galima mokytis.“ I₁

Interviuojamieji išskiria kultūrinius (mokymosi aplinkos) veiksmus, kurie svarbūs taikant STEAM metodus inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti ir dažniausiai akcentuoja nesėkmių priėmimo aplinkos svarbą (I₁, I₂ ir I₆). I₂ dalyvis pabrėžia: „Ir klaidos, tai neturi būti kažkas baisaus.“, o dalyvis I₆ pritaria: „<...> galimybė rizikuoti ir klysti, tai labai svarbu.“ Tyrimo dalyviai I₁ ir I₃ pabrėžia atvirumo aplinkos svarbą. Anot eksperto I₃, mokymosi procese dalyvaujantys žmonės turi suprasti, kas ir kodėl vyksta. Tyrimo dalyviai I₄ ir I₅ mano, jog daugiakultūrė aplinka įneša naujų spalvų ir požiūrių. I₄ dalyvis žavisi daugiakultūrėmis komandomis: „<...> daugiakultūrės komandos labai išsiskiria – bendravimu, užsidegimu, sprendimais.“ Pasirinkimo galimybe grįstos aplinkos svarbą akcentuoja ekspertai I₂ ir I₆. Anot I₂ dalyvio, svarbi tokia aplinka, kuri leidžia eksperimentuoti, pajusti, pamodeliuoti. Tyrimo dalyviai I₂ ir I₄ išskiria aplinką, kurioje bendradarbiaujama tarpusavyje ir siekiama bendrų tikslų. Ekspertas I₂ akcentuoja: „<...> svarbu <...> socializacija, gebėjimas stebėti kitus, mokytis ir prisitaikyti.“ Mintį, kad svarbi apmąstymu grįsta aplinka, išsako tyrimo dalyvis I₃. Be to, pabrėžiama antidiscipliniškumo svarba (I₂). Ekspertų išskirti kultūriniai (mokymosi aplinkos) veiksniai, svarbūs taikant STEAM metodus inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti, matomi 13 lentelėje (žr. 13 lentelė).

13 lentelė. Ekspertų išskirti kultūriniai (mokymosi aplinkos) veiksniai, svarbūs taikant STEAM metodus inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti

Kategorija	Subkategorija	Teiginių skaičius	Irodantis teiginys
Kultūriniai (mokymosi aplinkos) veiksniai	Nesėkmių priėmimo aplinka	3	„Ir klaidos, tai neturi būti kažkas baisaus.“ (I ₁) „<...> leisti sau klysti bei mokytis iš klaidų.“ (I ₂) „<...> galimybė rizikuoti ir klysti, tai labai svarbu.“ (I ₆)
	Atvirumo aplinka	2	„Noriu pasakyti, kad būti atviram yra viskas...“ (I ₁) „Svarbu, kad mokymosi procese dalyvaujantys žmonės suprastų, kas ir kodėl vyksta.“ (I ₃)
	Daugiakultūrinė aplinka	2	„<...> daugiakultūrės komandos labai išsiskiria – bendravimu, užsidedimu, sprendimais.“ (I ₄) „Tarpkultūrinė patirtis įneša naujų spalvų ir požiūrių.“ (I ₅)
	Pasirinkimo galimybė grįžta aplinka	2	„<...> aplinka, leidžianti eksperimentuoti, pajusti, pamodeliuoti <...>.“ (I ₂) „Mokymosi vadovas gali spręsti, ar tai būtų naudinga besimokantiems.“ (I ₆)
	Bendradarbiavimo aplinka	2	„<...> galimybę bendradarbiauti su skirtingų sričių specialistais tarpusavyje.“ (I ₂) „<...> galimybę bendradarbiauti komandoje – išklausti vienas kitą ir siekti bendrų tikslų.“ (I ₄)
	Socializacija	2	„<...> svarbu <...> socializacija, gebėjimas stebėti kitus, mokytis ir prisitaikyti.“ (I ₂) „Turėti galimybę gauti įkvėpimo skirtingose aplinkose <...>.“ (I ₂)
	Apmąstymų grįžta aplinka	1	„Žmonės nemėgsta mąstyti, todėl programoje turėtų būti numatyta laiko sustoti ir iš tikrųjų apmąstyti.“ (I ₃)
	Antidisciplininė aplinka	1	„<...> svarbu antidiscipliniškumas <...>.“ (I ₂)

„Manau, kad esminiai dalykai yra aplinka, leidžianti eksperimentuoti, pajusti, pamodeliuoti, sugeneruoti tas idėjas. Galbūt jos ir netinkamos, bet jas galima suardyti, sugriauti ir kurti iš naujo, leisti sau klysti bei mokytis iš klaidų. Taip pat tą patį procesą kartoti daug kartų.“ I₂

„Taip, ne tik bendradarbiavimo erdvės, bet ir galimybė bendradarbiauti komandoje – išklausti vienas kitą ir siekti bendrų tikslų. Tai labai svarbu. Mano nuomone, svarbu daugiakultūrės komandos. Daugiakultūrinė aplinka leidžia pažinti naujus aspektus, mokytis ir priimti. Kaip žmogus, kuris užsiima žmonių ugdymu, galiu teigti, kad daugiakultūrės komandos labai išsiskiria – bendravimu, užsidedimu, sprendimais. Vienos kultūros komandos labai užsisiklenda, daugiau dėmesio skiria namų bazės zonai. O tai neleidžia „išlipti“ iš komforto zonos.“ I₄

„<...> taikyti STEAM metodus nėra įprasta. Svarbu, kad mokymosi procese dalyvaujantys žmonės suprastų, kas ir kodėl vyksta. Informuoti galima įvairiais būdais. Vienas iš jų – paaiškinimas iš tų, kurie organizuoja ir įgyvendina procesą. Dažnai tokius dalykus žmonės suvokia ir priima skirtingai. Galima aiškiai iškomunikuoti apie tai, ką ketinama diegti, įgyvendinti. Kitas būdas – leisti apmąstyti tai, kas jau įvyko. Neapmąsčius, kas įvyko, tai gali būti suprata, žinot, kaip laiko švaistymas. Žmonės nemėgsta mąstyti, todėl programoje turėtų būti numatyta laiko sustoti ir iš tikrųjų apmąstyti.“ I₃

Interviuojamieji kultūrinių (mokymosi aplinkos) veiksmų svarbą taikant STEAM metodus inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti sieja su galimybe pasisemti įkvėpimo (I₂, I₄ ir I₅), tobulėti (I₁, I₂ ir I₄), bendradarbiauti (I₁, I₂ ir I₄), siekti tikslo (I₁ ir I₂), žvelgti į dalykus iš kitos perspektyvos (I₁), smalsauti (I₂) bei „išeiti iš komforto zonos“ (I₄) (žr. **14 lentelė**).

14 lentelė. Ekspertų išskirta kultūrinių (mokymosi aplinkos) veiksmų svarba taikant STEAM metodus inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti

Kategorija	Subkategorija	Teiginių skaičius	Įrodantis teiginys
Kultūrinių (mokymosi aplinkos) veiksmų svarba	Suteikia įkvėpimo	4	„Tas grožis turėjo įkvėpti, paskatinti idėjas, stebėjimą ir smalsumą.“ (I ₂) „Turėti galimybę gauti įkvėpimo skirtingose aplinkose <...>.“ (I ₂) „<...> komandos labai išsiskiria – bendravimu, užsidegimu, sprendimais.“ (I ₄) „Tarpkultūrinė patirtis įneša naujų spalvų ir požiūrių.“ (I ₅)
	Skatina tobulėti	3	„<...> labiau atveri savo protą ir išbandai naujus dalykus, mokaisi ir mokai <...>.“ (I ₁) „Aplinkos yra vienas iš esminių dalykų įgūdžiams suformuoti.“ (I ₂) „<...> leidžia pažinti naujus aspektus, mokytis ir priimti.“ (I ₄)
	Skatina bendradarbiavimą	3	„Projektas mus suartino ir sujungė.“ (I ₁) „Turėti galimybę gauti įkvėpimo skirtingose aplinkose, galimybę bendradarbiauti su skirtingų sričių specialistais tarpusavyje.“ (I ₂) „<...> daugiakultūrės komandos labai išsiskiria – bendravimu, užsidegimu, sprendimais.“ (I ₄)
	Padedą siekti tikslo	2	„Nebūčiau galėjęs mokytis ir prisidėti prie projekto tikslo.“ (I ₁) „Šie aspektai yra būtini sėkmingam rezultatui.“ (I ₂)
	Padedą žvelgti į dalykus iš kitos perspektyvos	1	„Žinote, gali į viską pažvelgti iš kitos perspektyvos.“ (I ₁)
	Skatina smalsumą	1	„Tas grožis turėjo įkvėpti, paskatinti idėjas, stebėjimą ir smalsumą.“ (I ₂)
	Skatina „išeiti iš komforto zonos“	1	„Vienos kultūros komandos labai užsisklendžia, daugiau dėmesio skiria namų bazės zonai. O tai neleidžia „išlipti“ iš komforto zonos.“ (I ₄)

14 lentelėje matoma, kad tyrimo dalyviai, kalbėdami apie kultūrinių (mokymosi aplinkos) veiksmų svarbą taikant STEAM metodus inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti, dažniausiai mini galimybę pasisemti įkvėpimo, tobulėti ir bendradarbiauti.

„Turėti galimybę gauti įkvėpimo skirtingose aplinkose, galimybę bendradarbiauti su skirtingų sričių specialistais tarpusavyje. Taip pat svarbu antidiscipliniškumas, socializacija, gebėjimas stebėti kitus, mokytis ir prisitaikyti. Šie aspektai yra būtini sėkmingam rezultatui. Tai yra viena iš pagrindinių prielaidų STEAM metodų taikymui, nes nesudarant šitų dedamųjų procesas tampa eilinis ir netarnauja tikslui, kurio siekiama.“ I₂

Tyrimo dalyvis I₁, kalbėdamas apie informacinių technologijų svarbą taikant STEAM metodus inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti, išskiria galimybę pasiekti vieniems kitus: *„Mes esame sukurti iš technologijų, turiu omenyje, kad mes jungiamės vieni su kitais naudodamiesi technologijomis.“* Ekspertas I₂ pritaria: *„Galimybė dirbti geografiškai nutolusiose komandose yra palaikoma informacinėmis technologijomis.“* Interviuojamieji I₁ ir I₂ akcentuoja, kad informacinės technologijos padeda sudominti besimokančiuosius. Dalyvis I₂ pastebi, kad informacinės technologijos – tai įrankis kurti netradicines aplinkas. Ekspertas I₁ pabrėžia galimybę pasiekti geresnius rezultatus: *„Manau, jei rasite naujų būdų mokytis naudojant technologijas, tai gali tik pagerinti rezultatus.“* Anot I₃ tyrimo dalyvio, į ugdymo procesą neįtraukus informacinių technologijų, tikėtis išugdyti XXI-ojo amžiaus kompetencijas yra neverta. Tyrimo dalyvis I₄ išskiria informacijos sklaidos aspektą: *„Tai įrankis kalbėti su savimi, su žmonėmis, su pasauliu. Pristatyti save, savo žinių, skleisti ją skirtingais kanalais.“* Anot I₆ eksperto, informacinės technologijos taip pat padeda bendrauti ir bendradarbiauti. Ekspertų išskirta informacinių technologijų svarba taikant

STEAM metodus inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti susisteminta 15 lentelėje (žr. 15 lentelė).

15 lentelė. Ekspertų išskirta informacinių technologijų svarba taikant STEAM metodus inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti

Kategorija	Subkategorija	Teiginių skaičius	Irodantis teiginys
Informacinių technologijų svarba	Padedą pasiekti vieniems kitus	3	„Negalėjome ten nuvykti. Taigi viską organizavome nuotoliu.“ (I ₁) „Mes esame sukurti iš technologijų, turiu omenyje, kad mes jungiamės vieni su kitais naudodamiesi technologijomis.“ (I ₁) „Galimybė dirbti geografiškai nutolusiose komandose yra palaikoma informacinėmis technologijomis.“ (I ₂)
	Padedą sudominti besimokančiuosius	2	„Įdomu, nes bandome kažką naujo, naudodami technologijas.“ (I ₁) „Buvo įdomi patirtis mokymosi procese <...>.“ (I ₆)
	Leidžia kurti netradicines aplinkas	2	„<...> naudoja virtualios realybės aplinkas aukštesniam kūrybiškumo lygiui įvertinti ir problemoms spręsti.“ (I ₂) „<...> ir iššūkis, ir priemonė mokytis, kurti tas netradicines aplinkas.“ (I ₂)
	Padedą pasiekti geresnius rezultatus	1	„Manau, jei rasite naujų būdų mokyti naudojant technologijas, tai gali tik pagerinti rezultatus.“ (I ₁)
	Padedą ugdyti XXI-ojo amžiaus kompetencijas	1	„<...> siekiant išugdyti XXI-ojo amžiaus kompetencijas, akivaizdu, kad technologijos turėtų būti kaip nors įtrauktos į ugdymo procesą.“ (I ₃)
	Leidžia skleisti informaciją plačiau	1	„Tai įrankis kalbėti su savimi, su žmonėmis, su pasauliu. Pristatyti save, savo žinią, skleisti ją skirtingais kanalais.“ (I ₄)
	Padedą bendrauti ir bendradarbiauti	1	„Tai gali pagerinti besimokančiųjų ir mokytojų bendravimą ir bendradarbiavimą.“ (I ₆)

Iš 15 lentelės pastebima, kad, kalbėdami apie informacinių technologijų svarbą taikant STEAM metodus inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti, ekspertai dažniausiai mini galimybę pasiekti vieniems kitus, sudominti besimokančiuosius bei kurti netradicines aplinkas.

„Kita vertus, dirbtinio intelekto technologija yra ir galimybė, ir iššūkis ateities naudotojams. Tai – daug diskusijų keliantis dalykas. <...> DI dabar gali ir meninius kūrinius generuoti (meną, tekstą) vietoj žmogaus. Tai yra ir iššūkis, ir priemonė mokytis, kurti tas netradicines aplinkas.“ I₂

Kalbėdami apie mokytojų vaidmens svarbą taikant STEAM metodus inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti, tyrimo dalyviai dažniausiai akcentuoja palaikymo mokymosi procese aspektą. Dalyvis I₂ išsako mintį apie mokytojų vaidmens pokyčius: „Jis keičiasi iš žinių teikėjo į trenerį, į „kaučeri““. Interviuojamasis I₆ pradžiai mintį: „Mokytojų vaidmuo – suteikti gaires, paskatinti, siųsti tam tikrus ženklus, galbūt, tačiau jokia būdu ne spręsti problemą ar diktuoti, kaip tai daryti.“ Anot dalyvio I₄, mokytojas tampa stebėtoju. Tyrimo dalyviai I₂, I₃ ir I₆ akcentuoja, jog mokytojas veda tikslo link. Ekspertas I₆ išsako mintį: „Šis vaidmuo yra atsakingas už kryptį <...>“. Anot tyrimo dalyvio I₄, mokytojas organizuoja mokymo procesą: „<...> sulyginčiau su trenerio vaidmeniu, kuris užtikrina, kad procesas vyktų, kad būtų laikomasi bendrojo organizacinio plano <...>“. Be to, mokytojas padeda atrinkti informaciją ir kritiškai ją vertinti (I₂) ir suteikia grįžtamąjį ryšį (I₃). Ekspertų išskirta mokytojų vaidmens svarba taikant STEAM metodus inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti pristatoma 16 lentelėje (žr. 16 lentelė).

16 lentelė. Ekspertų išskirta mokymo vadovo vaidmens svarba taikant STEAM metodus inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti

Kategorija	Subkategorija	Teiginių skaičius	Irodantis teiginys
Mokymo vadovo vaidmens svarba	Palaiko mokymosi procese	6	„Turėti tinkamą globėją ar vadovą yra labai svarbu, ypač kai patirties trūksta.“ (I ₁) „<...> bendradarbiavimas ir bendra kūryba tarp studento ir dėstytojo šitame metode labai puikiai atsiskleidžia.“ (I ₂) „Jis keičiasi iš žinių teikėjo į trenerį, į „kaučerį“.“ (I ₂) „<...> svarbu suteikti kryptį ir palaikymą, jei reikia...“ (I ₃) „<...> vadovas suteikia tik pradinį indėlį ir vėliau tampa stebėtoju.“ (I ₄) „Mokymo vadovo vaidmuo – suteikti gaires, paskatinti, siųsti tam tikrus ženklus <...> tačiau jokių būdų ne spręsti problemą ar diktuoti, kaip tai daryti.“ (I ₆)
	Veda tikslo link	3	„<...> pagalbininku toms žinioms atskleisti, sudėlioti į STEAM metodo procesą ir galutinį optimaliausio rezultato siekimą.“ (I ₂) „<...> suteikti kryptį ir palaikymą, jei reikia...“ (I ₃) „Šis vaidmuo yra atsakingas už kryptį <...>.“ (I ₆)
	Organizuoja mokymo procesą	2	„Yra tam tikri stebėjimo kontroliniai taškai, tačiau svarbiausia – suteikti pakankamai laisvės ir netrukdyti procesui.“ (I ₄) „<...> sulyginčiau su trenerio vaidmeniu, kuris užtikrina, kad procesas vyktų, kad būtų laikomasi bendrojo organizacinio plano <...>.“ (I ₄)
	Padedą atrinkti informaciją ir kritiškai ją vertinti	1	„<...> pasirinkti informaciją, kritiškai ją vertinti bei analizuoti, mums reikalinga pagalba.“ (I ₂)
	Suteikia grįžtamąjį ryšį	1	„Kviečiau į pokalbį ir klausdavau, ar jų laikėtės? Ar jautėte, kad turite jų laikytis?“ (I ₃)

„Mokymosi vadovo vaidmenį sulyginčiau su trenerio vaidmeniu, kuris užtikrina, kad procesas vyktų, kad būtų laikomasi bendrojo organizacinio plano, pereitos reikalingos temos. Kai kalbame apie sprendžiamą iššūkį, vadovas suteikia tik pradinį indėlį ir vėliau tampa stebėtoju. Yra tam tikri stebėjimo kontroliniai taškai, tačiau svarbiausia – suteikti pakankamai laisvės ir netrukdyti procesui. Besimokantysis tampa savarankišku, atlieka daug savarankiško darbo. Būtent dėl to STEAM koncepcija tokia išskirtinė. Besimokantieji dalinasi savo idėjomis, patirtimi, tad mokymo vadovams tai taip pat mokymosi procesas. Sakyčiau, kad sukuriama labiau įtrauki ir stimuliuojanti mokymosi ekosistema.“ I₄

„Susilaikiau nuo bandymų taisyti ar duoti kokių nors patarimų, jei to nebuvo prašoma. Pateikdavau temas, bet netikrindavau, ar „neišlipama“ iš jų rėmų. Kviečiau į pokalbį ir klausdavau, ar jų laikėtės? Ar jautėte, kad turite jų laikytis? Kas jums buvo svarbu? Manau, kad ir aš, ir besimokantieji daug išmokome iš šio proceso.“ I₃

STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti taikymo prielaidos inovatyvioje organizacijoje. Kalbėdami apie inovacijų ir antreprenerystės kompetencijų svarbą inovatyvioje organizacijoje, ekspertai dažniausiai mini galimybę vystyti naujas idėjas ir tinkamai jas įvertinti. Tą iliustruoja tyrimo dalyvio I₂ išsakyta mintis: „<...> kai gebama transformuoti išteklius iš paprastesnių į aukštesnio lygio, įžvelgti idėjos potencialą ir ją pritaikyti <...>.“ Anot dalyvių I₁ ir I₂, inovacijų ir antreprenerystės kompetencijos inovatyvioje organizacijoje padeda dirbti komandoje. Interviuojamasis I₄ pabrėžia, jog šios kompetencijos užtikrina konkurencingumą rinkoje: „Kuo greičiau <...> tokį sprendimą pateikiate rinkai, tuo daugiau iš to laimite.“ Tyrimo dalyvis I₂ mano, jog inovacijų ir antreprenerystės kompetencijos įgalina „kietuosius“ įgūdžius, leidžia kurti realius problemas sprendžiančius produktus bei padeda komercializuoti idėjas rinkoje. Ekspertų išskirta

inovacijų ir antreprenerystės kompetencijų svarba inovatyvioje organizacijoje pateikiama 17 lentelėje (žr. 17 lentelė).

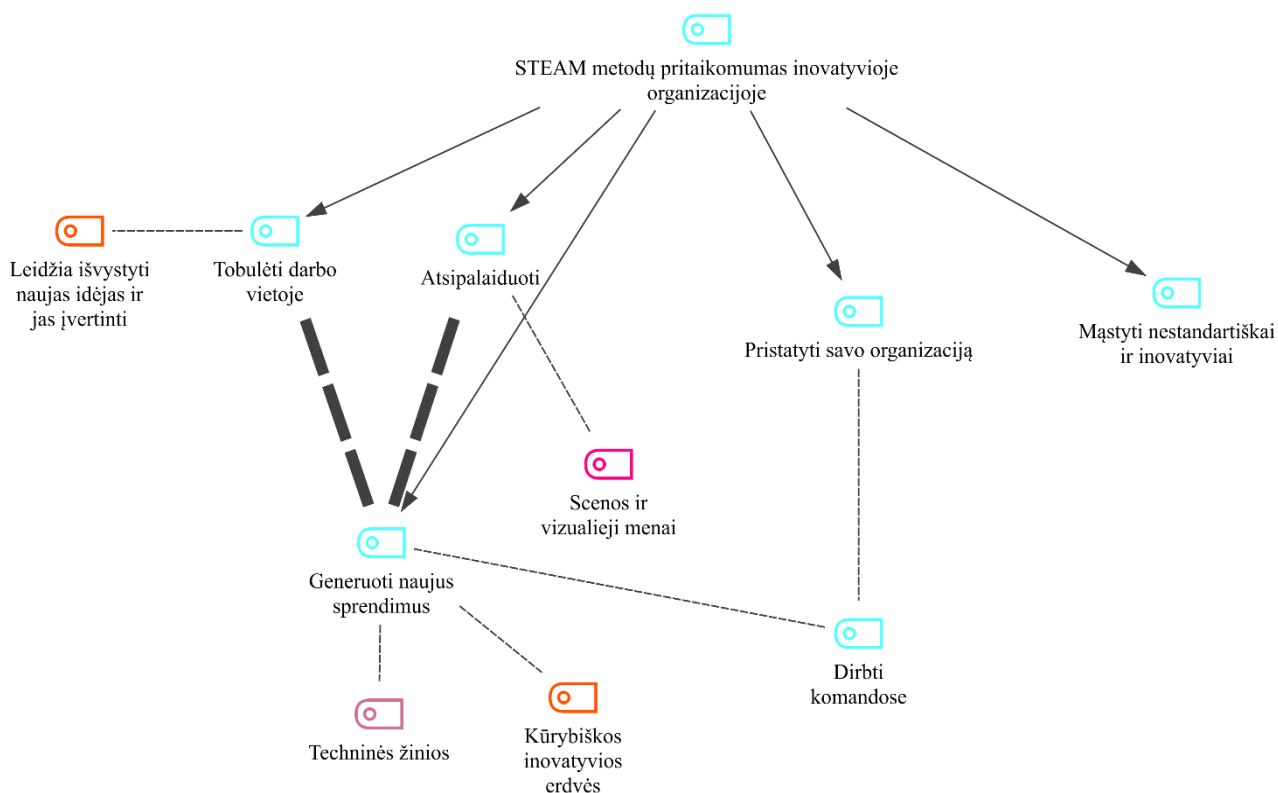
17 lentelė. Ekspertų išskirta inovacijų ir antreprenerystės kompetencijų svarba inovatyvioje organizacijoje

Kategorija	Subkategorija	Teiginių skaičius	Įrodantis teiginys
Inovacijų ir antreprenerystės kompetencijų svarba inovatyvioje organizacijoje	Leidžia vystyti naujas idėjas ir tinkamai jas įvertinti	3	„<...> reiškia, kad turite būti kūrybingi. Turite žengti žingsnį į priekį patys, todėl turite išmokyti pamėgti, rinkti informaciją <...>.“ (I ₁) „<...> kai gebama transformuoti išteklius iš paprastesnių į aukštesnio lygio, išvelgti idėjos potencialą ir ją pritaikyti <...>.“ (I ₂) „<...> suprantamos kaip senų idėjų ir naujų sričių rekombinacija.“ (I ₃)
	Padedą dirbti komandoje	2	„<...> svarbu, kaip elgiatės su žmonėmis, kaip su jais bendraujate ir dirbate.“ (I ₁) „<...> gebėjimas dirbti komandoje, nes negali būti visų sričių profesionalas.“ (I ₂)
	Užtikrina konkurencingumą rinkoje	2	„Kuo greičiau <...> tokį sprendimą pateikiate rinkai, tuo daugiau iš to laimite.“ (I ₄) „<...> sunku, nes, manau, mažoms organizacijoms, kurioms dažnai išteklių trūksta <...> kad galėtų veikti ekosistemoje <...>.“ (I ₄)
	Igalina „kietuosius“ įgūdžius	1	„<...> pritaikyti savo turimus kietuosius įgūdžius ir tinkamai veikti organizacijoje <...>.“ (I ₂)
	Leidžia kurti realius problemas sprendžiančius produktus	1	„<...> iš idėjų... mokslinių, inžinerinių, technologinių idėjų sugeneruoti realius problemas sprendžiančius produktus.“ (I ₂)
	Padedą komercializuoti idėjas rinkoje	1	„<...> išvelgti idėjos potencialą ir ją pritaikyti, atskleisti ir komercializuoti rinkoje.“ (I ₂)

„Tai ir konkurencijos klausimas, kaip užtikrinti, kad organizacija būtų konkurencinga? Kokios kompetencijos, kokie įgūdžiai reikalingi? Jie turi būti skirtingi, jie turi padėti sukurti pranašumą konkurencinėje aplinkoje. Gebėjimas juos pritaikyti šiam tikslui. Gebėti išanalizuoti savo draugus ir konkurentus. Žinios svarbios, bet svarbu mokėti ir jomis pasinaudoti. Taigi, turėti žmonių, STEAM antreprenerių, kurie mato platų vaizdą, supranta kontekstą, turi žinių ir įgūdžių tas žinias pritaikyti.“ I₄

Ekspertai išskiria gana platų spektrą STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti pritaikymo inovatyvioje organizacijoje tikslų (žr. 2 priedą). Dažniausiai tyrimo dalyviai mini tai, jog STEAM metodai inovatyvioje organizacijoje gali būti taikomi naujiems sprendimams generuoti. Tyrimo dalyvis I₄ pabrėžia: „<...> kad paveiktų jų gebėjimą diegti naujoves individualiu lygmeniu.“ Dažnai interviuojamieji STEAM metodų taikymą inovatyvioje organizacijoje sieja su galimybe tobulėti darbo vietoje. I₃ dalyvis akcentuoja: „<...> matau kaip galimybę visų sričių darbuotojam tobulėti.“ Interviuojamasis I₄ papildo: „<...> galėtų būti taikomi, ugdyti, plėtoti žinias, ieškoti naujų sprendimų, produktų, paslaugų.“ Pristatyti savo organizaciją – tai dar vienas ekspertų (I₂, I₃ ir I₄) išskirtas STEAM metodų pritaikymo inovatyvioje organizacijoje tikslas. I₂ dalyvis pastebi: „<...> viena iš priemonių, kaip organizacija gali save pateikti, pristatyti rinkai, pozicionuoti ir pabrėžti savo išskirtinumus.“ Tyrimo dalyviai I₁, I₂ ir I₄ išvelgia galimybę STEAM metodus taikyti dirbant komandose. Interviuojamasis I₁ pabrėžia: „<...> STEAM metodai gali padėti aiškiau, kūrybiškiau pristatyti viziją, tikslą ir paskatinti dirbančius kartu.“ Anot tyrimo dalyvių I₅ ir I₆,

STEAM metodų taikymas inovatyvioje organizacijoje gali paskatinti mąstyti nestandartiškai. I₅ dalyvis pabrėžia: „<...> *seminarai ar mokymai, kuriuose taikomi STEAM metodai, gali paskatinti nestandartinį mąstymą.*“ Kitą STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti pritaikomumo inovatyvioje organizacijoje aspektą išryškina tyrimo dalyviai I₂ ir I₃. Tai – galimybė atsipalaiduoti. I₃ pabrėžia: „<...> *atsigauti, atsipalaiduoti, pailsinti smegenis.*“ I₂ dalyvis tam pritaria: „*Tai padeda sukurti patrauklią aplinką ir aurą <...> taikoje su savimi, su savo emocijomis.*“ Tyrimo dalyviai akcentuoja, jog STEAM metodai inovatyvioje organizacijoje gali būti naudingi dalintis informacija (I₁ ir I₆), „išeiti iš komforto zonos“ (I₂), semtis įkvėpimo (I₅) ar kurti komfortišką aplinką (I₂). STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti pritaikymo tikslų inovatyvioje organizacijoje modelis pavaizduotas 15 paveiksle (žr. 15 pav.).



15 pav. STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti pritaikymo tikslų inovatyvioje organizacijoje modelis

15 paveiksle matoma, kad tyrimo dalyviai tobulėjimą darbo vietoje stipriai sieja su naujų sprendimų generavimu. Anot eksperto I₄, STEAM metodai galėtų būti taikomi ir ugdyti, plėtoti žinias, ir ieškoti naujų sprendimų, produktų, paslaugų. Atsipalaidavimas taip pat stipriai siejamas su naujų sprendimų generavimu. Tyrimo dalyvis I₃ STEAM metodų taikymą mato kaip būdą „<...> *ne tik vystyti naujas idėjas, bet kartu ir atsigauti, atsipalaiduoti, pailsinti smegenis.*“ Anot tyrimo dalyvių, nauji sprendimai gali būti generuojami komandose ir tam reikalingos techninės žinios bei kūrybiškos inovatyvios erdvės. Ekspertai teigia, kad atsipalaiduoti labiausiai padeda scenos ir vizualieji menai. Anot tyrimo dalyvio I₂, menų pasitelkimas padeda neutralizuoti neigiamas emocijas ir pajusti komfortą. Pabrėžtina, kad tobulėjimas darbo vietoje, anot ekspertų, leidžia išvystyti naujas idėjas ir jas įvertinti.

„Tai dar kitoks būdas egzistuoti, „co-egzistuoti“ su savo aplinka ir marketinguoti tai ne tik kaip į žmogų-vartotoją orientuotus sprendimus, bet ir kaip į aplinką, į klimatą, gamtą, ekologiją ir

panašiai. Aš manau, šitas metodas yra viena iš priemonių, kaip organizacija gali save pateikti, pristatyti rinkai, pozicionuoti ir pabrėžti savo išskirtinumus.“ I₂

„Taip manau todėl, kad izoliacijos akivaizdoje tapo aišku, jog žmonės pervargsta nuo įprastos rutinos. STEAM metodų taikymas naudingas ne tik vystyti naujas idėjas, bet kartu ir atsigauti, atsipalaiduoti, pailsinti smegenis.“ I₃

Ekspertų išskirtos STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti taikymo inovatyvioje organizacijoje prielaidos analizuojamos šiais lygmenimis: ekosistema, organizacija, komanda ir procesas.

Ekosistemos lygmenyje ekspertai (I₃ ir I₅) išskiria krizines situacijas, iššūkius (žr. **18 lentelė**).

18 lentelė. Ekspertų išskirtos STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti taikymo inovatyvioje organizacijoje prielaidos (ekosistemos lygmuo)

Kategorija	Subkategorija	Teiginių skaičius	Įrodantis teiginys
STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti taikymo inovatyvioje organizacijoje prielaidos (ekosistemos lygmuo)	Krizinės situacijos, iššūkiai	2	„<...> COVID-19 pandemija sudarė tam tikras sąlygas ir tokiu būdu prisidės prie meno koncepcijos vystymosi <...>.“ (I ₃) „Kalbėjau apie projektais paremtą mokymąsi ir realias situacijas.“ (I ₅)

Tyrimo dalyvis I₃ pabrėžia: „<...> COVID-19 pandemija sudarė tam tikras sąlygas ir tokiu būdu prisidės prie meno koncepcijos vystymosi <...>.“ 18 lentelėje pateikta informacija atskleidžia, kad krizinės situacijos ir įvairūs iššūkiai sukuria sąlygas, kurioms esant atsiskleidžia STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti taikymo nauda.

Kalbėdami apie STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti taikymo prielaidas bendrai organizacijos lygmenyje, tyrimo dalyviai dažniausiai išskiria vertinimo sistemos, kūrybiškų inovatyvių erdvių bei STEAM taikymo kompetencijos egzistavimo svarbą (žr. 3 priedą). Anot I₂ ir I₅ dalyvių, svarbu pamatuoti, ar tai yra naudinga ir pelninga organizacijai. Kūrybinių inovatyvių erdvių svarbą pabrėžia tyrimo dalyviai I₁, I₂ ir I₄. Dalyvis I₂ akcentuoja: „<...> tos aplinkos kūrybiškumui skatinti labai svarbios.“ Ekspertai I₁, I₂ ir I₄ išskiria gebėjimą taikyti STEAM metodus. Anot dalyvio I₄, naudinga išklausti mokymus apie STEAM metodus ir jų taikymą.

„Vėlgi, matymas ir vizija, kaip tų metodų rezultatai turi būti užfiksuoti, kaip ta vertė turėtų būti įvertinta ir kas yra STEAM metodų taikymo sėkmės rezultatas, kaip jis matuojamas? Ar ji tiesiog yra, kai visi „fainiai“, gerai jaučiasi, ar tai turi būti kažkoks nerealus produktas rinkoje, kuris generuoja didžiules pajamas. Apsibrėžimas, ko siekiama tuo metodu, ar nusimatymas, kokio laikotarpio nauda turi būti...“ I₂

Be jau minėtų prielaidų, tyrimo dalyviai I₁, I₂, I₄ ir I₅ taip pat pabrėžia STEAM metodų inovatyvioje organizacijoje taikymo tikslo ir vizijos svarbą. Ekspertas I₄ akcentuoja: „<...> organizacija turi nusistatyti labai aiškų tikslą, kodėl nori taikyti STEAM metodus.“ Dažnai išskiriama ir atvirumo aplinkos svarba. I₆ dalyvis pabrėžia: „Jei egzistuoja uždaro kultūra, tai STEAM metodų taikymas nebus naudingas <...>.“ I₃ dalyvis pritaria: „Darbuotojai patys turi norėti pabandyti, būti atviri <...> svarbi ir visa organizacijos aplinka, kiek ji skatina tokiems būti.“ Anot ekspertų I₄ ir I₅, svarbi ir antidisciplininė aplinka, kuri skatina mąstyti kitaip.

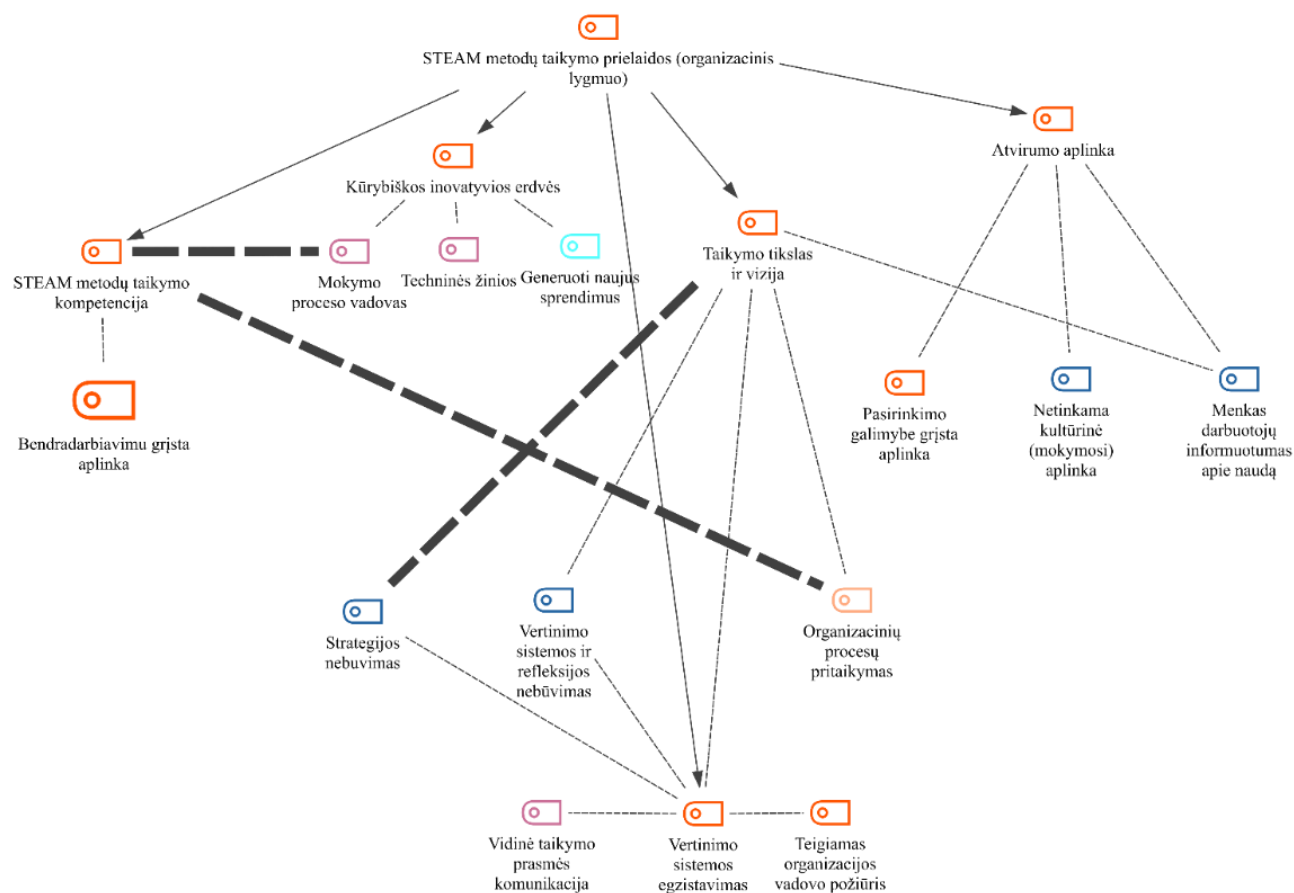
„Apskritai, svarbi yra žinutė organizacijoje, kad galima tai taikyti, kad mes skatiname taikyti ir mąstyti kitaip.“ I₄

Interviuojamieji I₂ ir I₅ akcentuoja, jog svarbus teigiamas vadovo požiūris į STEAM metodų taikymo procesą organizacijoje. „Vadovo atvirumas šitai koncepcijai yra esminis dalykas“, – aiškina dalyvis I₂. Taip pat pabrėžiama informacinių technologijų svarba. Anot tyrimo dalyvių I₁ ir I₆, informacinės technologijos gali turėti didelį poveikį, todėl yra svarbios STEAM metodų taikymo procese.

Bendradarbiavimu grįstos aplinkos svarbą pabrėžia ekspertai I₂ ir I₄. „<...> svarbu užtikrinti galimybę dirbti kartu ar nedidelėmis tarpfunkcinėmis komandomis, kurios būtų suformuojamos trumpesniems projektams ar eksperimentams“, – pabrėžia dalyvis I₄.

„Manau, organizaciniai procesai turėtų būti adaptuoti būtent tokiam darbo principui: komandos, kurios naudojasi STEAM koncepcija, galėtų būti ir tarpdiscipliniškos, ir turėtų konsultantą ar „kaučerį“, kuris galėtų fasilituoti jų tarpusavio darbą ir turėtų aiškią procesų strategiją.“ I₂

Tyrimo dalyviai, kalbėdami apie STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti taikymo inovatyvioje organizacijoje prielaidas, taip pat išskiria pasirinkimo galimybe grįstos aplinkos (I₁ ir I₃), socializacijos (I₃), gerosios praktikos pavyzdžių pristatymo (I₅) ir nesėkmių priėmimo aplinkos (I₅) svarbą. STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti taikymo prielaidų (organizacinio lygmens) inovatyvioje organizacijoje modelis pavaizduotas 16 paveiksle (žr. 16 pav.).



16 pav. STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti taikymo prielaidų (organizacinio lygmens) inovatyvioje organizacijoje modelis

16 paveiksle matoma, jog tyrimo dalyviai STEAM metodų taikymo kompetenciją stipriai sieja su mokymo proceso vadovu bei organizacinių procesų pritaikymu. Anot eksperto I₂, tam, kad rezultatas būtų apčiuopiamas, sugeneruotas ir pritaikytas, reikalingas tinkamas vadovas, galbūt išorinis ekspertas ir tinkamai sustyguoti procesai. Be to, tyrimo dalyviai taikymo tikslą ir viziją sieja su strategijos nebuvimo iššūkiu. „Jeigu nėra vadovo vizijos ir nėra matymo, kaip tai turi būti sėkmingai integruota ir kokios naudos, rezultato yra siekiama, tai <...> pagrindinis dalykas, kodėl tai turėtų nepavykti“, – pabrėžia interviuojamasis I₂.

„Žinau gerųjų praktikų, kai organizacijos telkia dėmesį į savo vidines erdves, bet kartu naudojasi išore, kad idėjos būtų vystomos skirtinguose kontekstuose.“ I₃

„IT taip pat yra svarbios, nes, žinote, konkrečiai kalbant, kai galvojame apie darbuotojus, tikriausiai jiems būtų sunku visada norėti būti, dalyvauti.“ I₆

„STEAM metodų taikymą organizacijose matau kaip galimybę visų sričių darbuotojam tobulėti. Bet tai neturėtų būti priverstinis taikymas, nes tada naudos nebus. Darbuotojai patys turi norėti pabandyti būti atviri naujoms patirtims. O čia jau svarbi ir visa organizacijos aplinka, kiek ji skatina tokiems būti.“ I₃

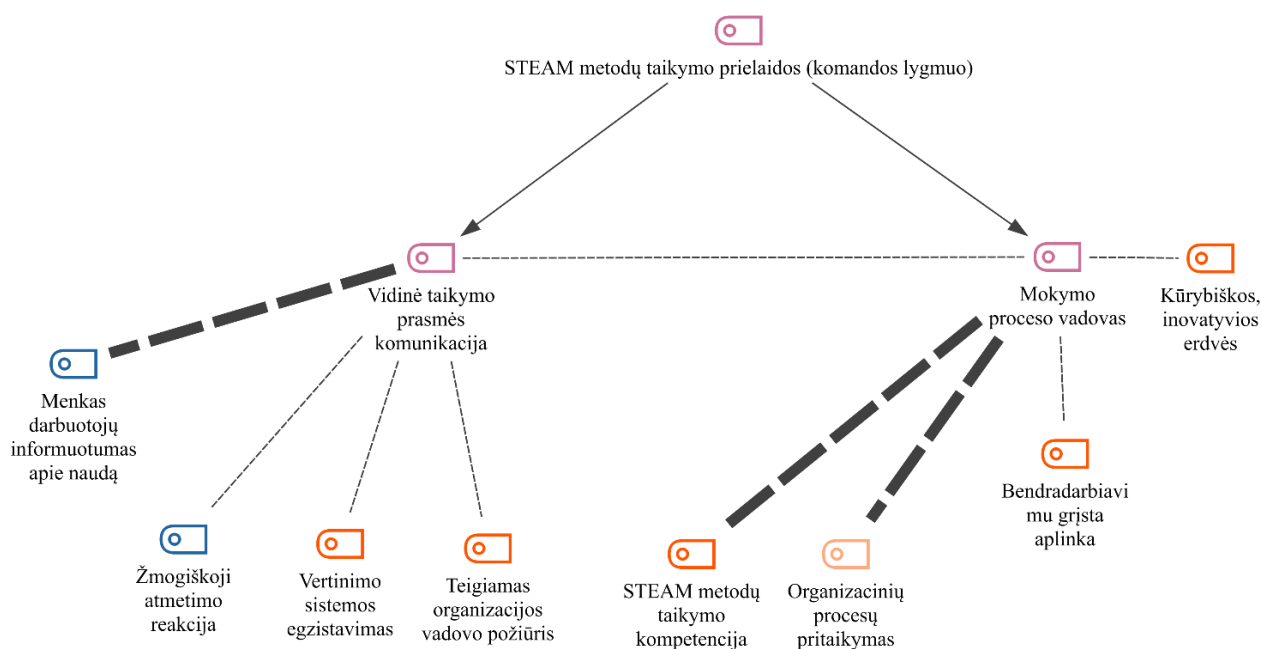
„Kad ir „Apple“ pavyzdys, apie kurį jums pasakojau. Tokias istorijas ir pavyzdžius reikia demonstruoti organizacijose, kad darbuotojai suvoktų prasmę, kad didėtų motyvacija.“ I₅

Kalbėdami apie STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti taikymo inovatyvioje organizacijoje prielaidas komandos lygmenyje, ekspertai dažniausiai išskiria vidinę taikymo prasmės komunikaciją (žr. 19 lentelė).

19 lentelė. Ekspertų išskirtos STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti taikymo inovatyvioje organizacijoje prielaidos (komandos lygmuo)

Kategorija	Subkategorija	Teiginių skaičius	Įrodantis teiginys
STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti taikymo inovatyvioje organizacijoje prielaidos (komandos lygmuo)	Vidinė taikymo prasmės komunikacija	7	„Svarbu visus informuoti, pristatyti metodus, kaip juos taikyti, jų taikymo prasmę, kad jie atsirastų ne iš dangaus.“ (I ₁) „<...> darbuotojų supratimas, kam jie tai daro <...>.“ (I ₂) „<...> pasirinkti tam tikrą žinutę <...>.“ (I ₄) „Jei <...> nutolsite nuo darbuotojų, jie praras supratimą, nebematys prasmės <...>.“ (I ₄) „<...> reikia galvoti, kaip padidinti informuotumą <...> kaip sukurti pasitikėjimo santykį <...>.“ (I ₄) „Taikymo prasmės suvokimas komandoje.“ (I ₅) „Negali nueiti ir sakyti <...> imk taikyk.“ (I ₅)
	Mokymo proceso vadovas	5	„<...> turėtų konsultantą ar „kaučerį“, kuris galėtų fasilituoti jų tarpusavio darbą ir turėtų aiškią strategiją procesams.“ (I ₂) „Norint tai pasiekti, reikalingas tinkamas vadovas <...> galbūt išorinis ekspertas <...>.“ (I ₂) „<...> įmonės nenorėtų samdyti žmogaus specialiai STEAM metodams taikyti. Todėl manau, kad tai turėtų būti <...> personalo skyrius <...> Galbūt Scrum meistrai <...>.“ (I ₃) „<...> mokymo fasilitatoriai galėtų taikyti įvairius STEAM mąstymo metodus <...>.“ (I ₄) „<...> susirasti trenerį, konsultantą ar instruktorių, kuris galėtų tai padaryti.“ (I ₄)
	Techninės žinios	1	„<...> kuomet komandoje integruojamas techninis žinojimas, menai <...> turi didžiausią potencialą <...>.“ (I ₂)

„Svarbu visus informuoti, pristatyti metodus, kaip juos taikyti, jų taikymo prasmę, kad jie atsirastų ne iš dangaus“, – pabrėžia tyrimo dalyvis I₁. Anot dalyvio I₄, jei darbuotojai praras supratimą, tai nebematys prasmės. Ekspertas I₅ priduria: „Negali nueiti ir sakyti <...> imk taikyk.“ Tyrimo dalyviai dažnai akcentuoja mokymo proceso vadovo svarbą. „Norint tai pasiekti, reikalingas tinkamas vadovas, komanda, tinkamai sustyguoti procesai, galbūt išorinis ekspertas tam, kad rezultatas būtų apčiuopiamas, sugeneruotas ir būtų pritaikytas“, – akcentuoja interviuojamasis I₂. Tyrimo dalyvis I₃ mano, kad mokymo proceso vadovas turėtų būti vidinis organizacijos žmogus: „<...> įmonės nenorėtų samdyti žmogaus specialiai STEAM metodams taikyti. Todėl manau, kad tai turėtų būti <...> personalo skyrius <...> Galbūt Scrum meistrai <...>“, tačiau ekspertas I₄ mano, kad trenerį, konsultantą ar instruktorių galima rasti išorėje. STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti taikymo prielaidų (komandos lygmens) inovatyvioje organizacijoje modelis pavaizduotas 17 paveiksle (žr. 17 pav.).



17 pav. STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti taikymo prielaidų (komandos lygmens) inovatyvioje organizacijoje modelis

17 paveiksle matoma, jog interviuojamieji vidinę taikymo prasmės komunikaciją stipriausiai sieja su menko darbuotojų informuotumo apie taikymo naudą iššūkiu. Stiprų ryšį pagrindžia tyrimo dalyvio I₄ citata: „Jei nors kažkuriuo metu nutolsite nuo darbuotojų, jie praras supratimą, nebematys prasmės, gali kilti pasipriešinimas <...>.“ Vidinė taikymo prasmės komunikacija taip pat siejama sus žmogiškosios atmetimo reakcijos iššūkiu, nes, anot eksperto I₅, yra konservatyvių ir net priešiška nusistačiusių žmonių. Anot ekspertų, vidinė taikymo prasmės komunikacija, vertinimo sistemos egzistavimas, teigiamas organizacijos vadovo požiūris gali būti sprendimai kylantiems iššūkiams. Interviuojamieji pažymi, kad mokymo proceso vadovas yra tas žmogus, kuris turi STEAM metodų taikymo kompetenciją ir gali valdyti organizacinius procesus. Tam padaryti mokymo proceso vadovams reikalinga bendradarbiavimu grįsta aplinka bei kūrybinės inovatyvios erdvės.

„Organizacijai STEAM metodų taikymas gali būti investicija. Svarbu visus informuoti, pristatyti metodus, kaip juos taikyti, jų taikymo prasmę, kad jie atsirastų ne iš dangaus. Priešingu atveju tai gali duoti ir neigiamą efektą.“ I₁

„<...> manau, kad tai turėtų būti koks nors personalo skyrius, kuris būtų atsakingas už darbuotojų protinę būklę arba turėtų su tuo susijusį išsilavinimą. Galbūt Scrum meistrai būtų suinteresuoti tuo užsiimti, nes šie žmonės supranta ne tik kasdienę rutiną, bet ir „išėjimo“ iš įprastų užduočių svarbą.“ I₃

Kalbėdami apie STEAM metodų taikymo prielaidas inovatyvioje organizacijoje, tyrimo dalyviai I₁, I₂, I₅ ir I₆ akcentuoja organizacinių procesų pritaikymo svarbą (žr. **20 lentelė**).

20 lentelė. Ekspertų išskirtos STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti taikymo inovatyvioje organizacijoje prielaidos (proceso lygmuo)

Kategorija	Subkategorija	Teiginių skaičius	Įrodantis teiginys
STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti taikymo inovatyvioje organizacijoje prielaidos (proceso lygmuo)	Organizacinių procesų pritaikymas	6	„Organizaciją reikia taip adaptuoti... <...> į STEAM metodų taikymo procesą reikia įvesti visus išteklius.“ (I ₁) „<...> organizaciniai procesai turėtų būti adaptuoti būtent tokiam darbo principui <...>.“ (I ₂) „<...> tinkamai sustyguoti procesai <...>.“ (I ₂) „<...> kaip nuolatinis procesas <...>.“ (I ₂) „Jie turi būti pristatyti, jie turi būti naudojami tikslingai, pavyzdžiui, rasti sprendimus, netradicinius sprendimus. <...> Reikalingos dirbtuvės praktiškai bandyti.“ (I ₅) „<...> grupių vadovų ir žmoniškųjų išteklių skyriaus bendradarbiavimas <...>.“ (I ₆)

„<...> organizaciniai procesai turėtų būti adaptuoti būtent tokiam darbo principui <...>“, – aiškina tyrimo dalyvis I₂. Anot šio eksperto, procesai turi būti tinkamai sustyguoti ir STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti taikymas turėtų būti nuolatinis procesas.

Kalbėdami apie inovatyviai organizacijai tinkamiausius STEAM metodus inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti, ekspertai dažniausiai pabrėžia metodus, kuriuos pritaikius pasiekama norimų rezultatų (žr. **21 lentelė**).

21 lentelė. Ekspertų išskirti inovatyviai organizacijai tinkamiausi STEAM metodai inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti

Kategorija	Subkategorija	Teiginių skaičius	Įrodantis teiginys
Inovatyviai organizacijai tinkamiausi STEAM metodai inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti	Metodai, kuriuos pritaikius pasiekama norimų rezultatų	3	„<...> galima tai pritaikyti ir pritaikius pažiūrėti, kas tinka labiausiai.“ (I ₁) „Kartais nepasiteisina, tada ieškai iš naujo ir vėl taikai.“ (I ₁) „<...> reikėtų išbandyti juos visus, kad suprastumėte, kuris tinkamesnis, įdomesnis.“ (I ₃)
	Scenos ir vizualieji menai	2	„Pastebima, kad kol žmogus nesusitvarko savyje, tol jis negali būti produktyvus organizacijoje... <...> Gebėjimas pasitelkti menus padeda neutralizuoti šitas situacijas <...>.“ (I ₂) „<...> taiko šokių pamokas ar kūrybinius judesius <...>.“ (I ₄)
	Žaidybinimas	1	„<...> žaidybinimas yra tikrai geras metodas. Jis tikrai tinkamas organizacijoms, nes žaidybinimas tinka grupėms, komandoms.“ (I ₆)
	Kritinis mąstymas	1	„<...> kritinis mąstymas <...> svarbu kiekvienoje organizacijoje.“ (I ₆)
	Klaidingas mąstymas	1	„<...> mąstymo tipai ir būdai, pasitelkiant menus: ir „wrong thinking“, ir „strange making“ <...>.“ (I ₂)
	Keistumu paremtas kūrimas	1	„<...> mąstymo tipai ir būdai, pasitelkiant menus: ir „wrong thinking“, ir „strange making“ <...>.“ (I ₂)
	Patirtinis mokymasis	1	„<...> taikyti mokymosi iš proceso metodą buvo labai įdomi patirtis.“ (I ₁)

Tyrimo dalyvis I₃ pažymi: „<...> reikėtų išbandyti juos visus, kad suprastumėte, kuris tinkamesnis, įdomesnis.“ Interviuojamieji I₂ ir I₄ išskiria scenos ir vizualiuosius menis. „Pastebima, kad kol žmogus nesusitvarko savyje, tol jis negali būti produktyvus organizacijoje... jei jis turi asmeninių problemų ar emocinio intelekto trūkumų, dalykų, kurie jam kelia nerimą, stresą, rūpestį, perdegimą ir pan. Gebėjimas pasitelkti menis padeda neutralizuoti šitas situacijas ir leidžia žmonėms pajusti komfortą, sukuria galimybę laisvai kurti, generuoti, egzistuoti“, – paaiškina tyrimo dalyvis I₂. Ekspertai taip pat akcentuoja žaidybinimo (I₆), kritinio mąstymo (I₆), klaidingo mąstymo (I₂), keistumu paremtą kūrimo (I₂) ir patirtinio mokymosi (I₁) metodus.

„Tų „melžiamų karvių“ koncepcijos jau senai nebegalime taikyti šiuolaikiniame pasaulyje. Būtent meniniai metodai gali suteikti tą komfortą arba suteikti savotišką diskomfortą. Yra toks niuansas, kad tikrieji menininkai yra išjautę tas visas emocijas ir jų geriausi darbai yra paremti diskomforto situacijomis. Vėlgi galimybė pajusti tą netikrumą, stresą ir t.t., transformuoti tai į realius sprendimus ar produktus, manau, kad STEAM metodai, pagrįsti menu, yra labai tinkami.“ I₂

„Pavyzdžiui, kai buvo išrastas benzinas arba dujos, buvo galvojama, kad gerai, radome kažką, ką galėsime naudoti... valdyti pasaulį... Pažiūrėkime, kas vyksta po 100 metų..., po 150 metų..., kas vyks toliau... Nebeturėsime benzino, nes viskas bus išnaudota. Tai produktas, kuris yra geras inžinierinės sėkmės pavyzdys, tačiau blogas istorinės sėkmės pavyzdys. Jei kas nors paklaustų istorikų, pasitartų su jais, kaip rasti sprendimą, kuris tarnautų ne 100 metų, o bent 500 ar 1000 metų. Gal skamba aktualiai, o gal ir ne, bet aš taip manau. Leonard'o da Vinč'io paveikslai, William'o Shakespear'o literatūra. Tai aktualu ir šiandien. Tačiau mobilieji telefonai, išrasti vos prieš 50 metų, šiandien nėra aktualūs, nes technologijos juda labai greitai.“ I₅

„Praplėsti inžinierių, pasižyminčių stipriais „kietaisiais“ įgūdžiais, akiratį, jog jie pamatytų pasaulį, savo darbo tikslą, paskirtį, uždavinius kitu kampu, visai kitaip.“ I₃

Žmogiškoji atmetimo reakcija ir menkas darbuotojų informuotumas apie taikymo naudą – tai du dažniausiai ekspertų minimi STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti taikymo inovatyvioje organizacijoje iššūkiai. Tyrimo dalyvis I₄ pažymi: „<...> kažkoks procentas žmonių sakys, kad tai yra nesąmonė.“ Ekspertas I₅ papildo: „Yra žmonių, kurie yra konservatyvūs, net nusistatę prieš kūrybiškus metodus <...>.“ Anot dalyvio I₆, vyresnio amžiaus darbuotojus įtikinti, jog tai geri ir naudingi metodai, gali būti ypatingai sunku. Dėl šios priežasties svarbus informuotumas apie jų taikymo naudą. „<...> reikia galvoti, kaip padidinti informuotumą, kaip ugdyti žmones priimti naujus dalykus, kaip sukurti pasitikėjimo santykį, kad darbuotojai priimtų naujus įrankius <...>“, – akcentuoja interviuojamasis I₄. Ekspertas I₅ prideda: „Organizacija bendrai turi suvokti tokių metodų taikymo prasmę.“ Strategijos nebuvimas – dar vienas iššūkis, kurį išskiria tyrimo dalyviai. „Jeigu nėra vadovo vizijos, kaip tai turi būti sėkmingai integruota ir kokios naudos, rezultato yra siekiama, tai <...> pagrindinis dalykas, kodėl tai turėtų nepavykti“, – paaiškina dalyvis I₂. Anot tyrimo dalyvio I₂, STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti vertė turėtų būti pamatuota ir įvertinta, tad jei nėra vertinimo sistemos ir refleksijos, taikyti STEAM metodus inovatyvioje organizacijoje gali būti sudėtinga. Anot tyrimo dalyvių I₂ ir I₄, STEAM metodus taikyti būtų iššūkis ir tose inovatyviose organizacijose, kuriose vis tik vyrauja ypatingai tradicinis požiūris į verslą. „Darbuotojų pasipriešinimas ypatingai tikėtinas tradicinėse pramonės šakose“, – pabrėžia ekspertas I₄. „Dar vienas taikymo iššūkis <...> darbuotojas susiduria su daug asmeninių ir emocinių iššūkių, emocinių sveikatos problemų, tad jiems išsilaisvinti ir pasiekti aukštesnį kūrybiškumo lygį yra sunku <...>“, – akcentuoja ekspertas I₂. Be jau minėtų iššūkių, tyrimo dalyvis I₆ pabrėžia netinkamą

kultūrinę (mokymosi) aplinką: „<...> jei organizacijoje nėra atitinkamos kultūros <...>. Nors STEAM metodai ir bus taikomi, naudos jie neatneš...“ Ekspertų išskirti STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti taikymo inovatyvioje organizacijoje iššūkiai pateikiami 22 lentelėje (žr. 22 lentelė).

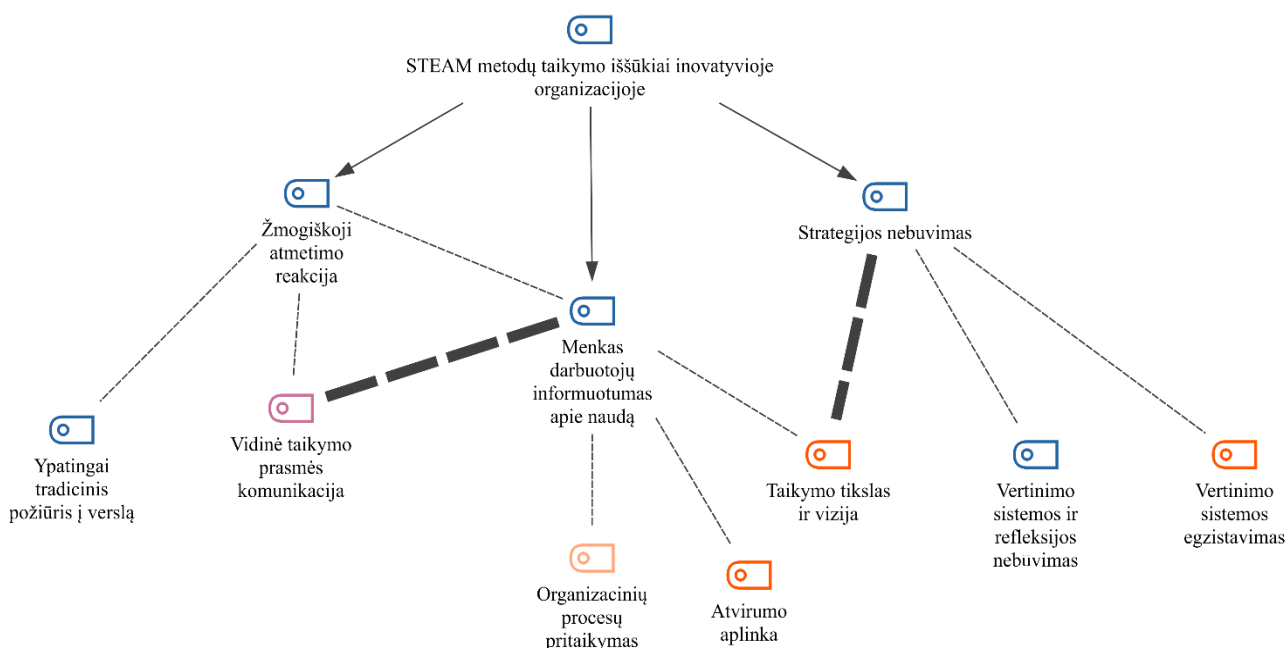
22 lentelė. Ekspertų išskirti STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti taikymo inovatyvioje organizacijoje iššūkiai

Kategorija	Subkategorija	Teiginių skaičius	Išrodantis teiginys
STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti taikymo inovatyvioje organizacijoje iššūkiai	Žmogiškoji atmetimo reakcija	5	„<...> kažkoks procentas žmonių sakys, kad tai yra nesąmonė.“ (I ₂) „<...> gali kilti pasipriešinimas tokiems naujiems netradiciniams metodams <...>.“ (I ₄) „<...> metodus gali atmesti vyresnio amžiaus darbuotojai (virš 50 metų) <...>.“ (I ₄) „Yra žmonių, kurie yra konservatyvūs, net nusistatę prieš kūrybiškus metodus <...>.“ (I ₅) „Manau, kad darbuotojus įtikinti, jog tai yra geri ir naudingi metodai <...> gali būti šiek tiek sudėtinga ir sunku. Ypatingai, jei darbuotojai yra vyresni.“ (I ₆)
	Menkas darbuotojų informuotumas apie taikymo naudą	5	„Jei nors kažkuriuo metu nutolsite nuo darbuotojų, jie praras supratimą, nebematys prasmės, gali kilti pasipriešinimas <...>.“ (I ₄) „<...> reikia galvoti, kaip padidinti informuotumą, kaip ugdyti žmones priimti naujus dalykus, kaip sukurti pasitikėjimo santykį, kad darbuotojai priimtų naujus įrankius <...>.“ (I ₄) „Organizacija bendrai turi suvokti tokių metodų taikymo prasmę.“ (I ₅) „Prasmės suvokimas yra labai svarbu.“ (I ₅) „Nesuprato, kodėl jie turėtų dalyvauti jame. Taigi taip. Įtikinti gali būti sunku.“ (I ₆)
	Strategijos nebuvimas	3	„Jeigu nėra vadovo vizijos, kaip tai turi būti sėkmingai integruota ir kokios naudos, rezultato yra siekiama, tai <...> pagrindinis dalykas, kodėl tai turėtų nepavykti.“ (I ₂) „Apsibrėžimas, kuo siekiama tuo metodu <...>.“ (I ₂) „<...> nusistatyti labai aiškų tikslą, kodėl nori taikyti STEAM metodus.“ (I ₄)
	Vertinimo sistemos ir refleksijos nebuvimas	2	„<...> kaip tų metodų rezultatai turi būti užfiksuoti, kaip ta vertė turėtų būti įvertinta ir kas yra STEAM metodų taikymo sėkmės rezultatas, kaip jis matuojamas.“ (I ₂) „<...> asmeninė refleksija labai svarbi būtų, kad kitame etape ar procese tai būtų stengiamasi pasiekti tuos nepasiektus poreikius.“ (I ₂)
	Ypatingai tradicinis požiūris į verslą	2	„<...> organizacijoje, kuri nesiorientuoja į technologijas, į inovacijas, į kūrybą, būtų labai sudėtinga taikyti STEAM metodus.“ (I ₂) „Darbuotojų pasipriešinimas ypatingai tikėtinas tradicinėse pramonės šakose.“ (I ₄)
	Darbuotojų asmeninės ir emocinės problemos	1	„Dar vienas taikymo iššūkis <...> darbuotojas susiduria su daug asmeninių ir emocinių iššūkių, emocinių sveikatos problemų, tad jiems išsilaisvinti ir pasiekti aukštesnį kūrybiškumo lygį yra sunku <...>.“ (I ₂)
	Netinkama kultūrinė (mokymosi) aplinka	1	„<...> jei organizacijoje nėra atitinkamos kultūros <...>. Nors STEAM metodai ir bus taikomi, naudos jie neatneš...“ (I ₆)

„Dar vienas taikymo iššūkis, kaip ir minėjau, šiuolaikinėje aplinkoje darbuotojas susiduria su daug asmeninių ir emocinių iššūkių, emocinių sveikatos problemų, tad jiems išsilaisvinti ir pasiekti aukštesnį kūrybiškumo lygį yra sunku, nes daug kas susikaustę ir nepratę prie to.“ I₂

„Prasmės suvokimas yra labai svarbus. Reikalingi seminarai, programos, kitos priemonės, kurios padėtų ją išvelgti, rasti ryšį su menais, semtis iš jų įkvėpimo, panaikinti mąstymo klišes.“ **I5**

STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti taikymo iššūkių inovatyvioje organizacijoje modelis pavaizduotas 18 paveiksle (žr. **18 pav.**).



18 pav. STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti taikymo iššūkių inovatyvioje organizacijoje modelis

18 paveiksle matoma, jog tyrimo dalyviai menko darbuotojų informuotumo apie taikymo naudą iššūkį stipriai sieja su vidine taikymo prasmės komunikacija, kuri gali padėti išvengti šio iššūkio. „<...> padidinti informuotumą, kaip ugdyti žmones priimti naujus dalykus, kaip sukurti pasitikėjimo santykį, kad darbuotojai priimtų naujus įrankius, kad būtų pasirengę juos išbandyti, kad neatsiliktų nuo rinkos ir pasaulio tendencijų“, – aiškina tyrimo dalyvis I4. Siekiant išvengti šio iššūkio, taip pat svarbu nusistatyti taikymo tikslą ir viziją, pritaikyti organizacinius procesus bei kurti atvirumo aplinką. Anot ekspertų, strategijos nebuvimo iššūkio išvengti padėtų apsibrėžtas taikymo tikslas ir vizija, taip pat vertinimo sistema. Žmogiškoji atmetimo reakcija siejama su ypatingai tradiciniu požiūriu į verslą bei menku darbuotojų informuotumu apie taikymo naudą. Ekspertų matomas sprendimo būdas – vidinė taikymo prasmės komunikacija.

Atliktas tyrimas atskleidė ir patvirtino, jog XXI-ajame amžiuje išryškėja „minkštųjų“ kompetencijų bei „minkštųjų“ ir „kietųjų“ kompetencijų derinių svarba. STEAM, daugiadisciplininė sistema, sujungianti techniškuosius mokslus ir menus, vystėsi šių kompetencijų poreikio akivaizdoje. Vizualieji ir scenos menai – dažniausiai ekspertų taikomi STEAM metodai, kurie vysto kūrybiškumo, netradicinio mąstymo, improvizacijos ir vaizduotės kompetencijas.

Tyrimo rezultatai patvirtino teorines prielaidas, jog netradicinės inovatyvios erdvės STEAM metodų taikymo procese lemia aukštesnį kūrybiškumo lygį, skatina mąstyti netradiciškai. Kontekstiniai veiksniai, pavyzdžiui, kasdienės problemos, skatina reaguoti į situaciją ir imtis veiksmų, motyvuoja spręsti problemą, skatina kūrybiškumą. Akcentuojama, kad kultūriniai (mokymosi aplinkos) veiksniai, pavyzdžiui, nesėkmių priėmimo aplinka, atvirumo aplinka, daugiakultūrė aplinka,

pasirinkimo galimybe grįsta aplinka, bendradarbiavimu grįsta aplinka ar socializacija suteikia įkvėpimo, skatina tobulėti ir bendradarbiauti. Pabrėžiama informacinių technologijų, padedančių pasiekti vieniems kitus, sudominti besimokančiuosius, bei mokymo vadovo, palaikančio mokymosi procese ir vedančio tikslo link, svarba.

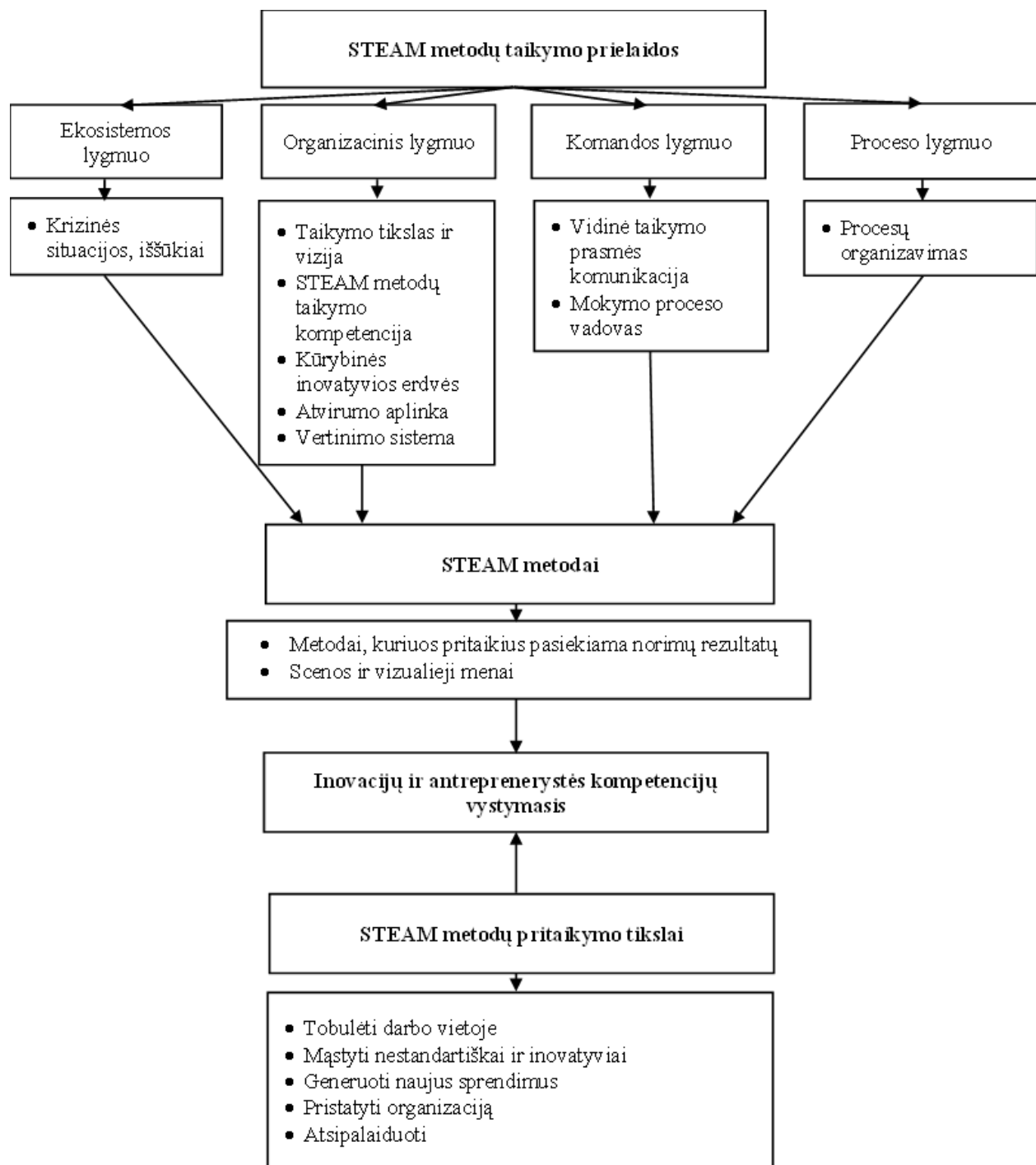
Identifikuota, kad inovacijų ir antreprenerystės kompetencijos inovatyvioje organizacijoje leidžia vystyti naujas idėjas ir tinkamai jas įvertinti, padeda dirbti komandoje ir užtikrina konkurencingumą rinkoje. Atskleista, kad STEAM metodai inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti inovatyvioje organizacijoje galėtų būti taikomi šiais tikslais: generuoti naujus sprendimus, tobulėti darbo vietoje, pristatyti organizaciją, dirbti komandoje, mąstyti nestandartiškai ir inovatyviai bei atsipalaiduoti. Nustatyta, kad ekosistemos lygmenyje svarbios krizinės situacijos ir iššūkiai, nes sukuria sąlygas, kurioms esant atsiskleidžia STEAM metodų taikymo nauda. Organizaciniame lygmenyje išskiriamos šios pagrindinės pritaikymo inovatyvioje organizacijoje prielaidos: vertinimo sistemos egzistavimas, kūrybiškos inovatyvios erdvės, STEAM metodų taikymo kompetencija, taikymo tikslas ir vizija bei atvirumo aplinka. Vidinė taikymo prasmės komunikacija ir mokymo proceso vadovas – tai pagrindinės komandos lygmens STEAM metodų pritaikymo prielaidos inovatyvioje organizacijoje. Ištirta, jog siekiant pritaikyti STEAM metodus inovatyvioje organizacijoje, svarbus tinkamas procesų organizavimas. Identifikuota, jog tinkamiausi inovatyviai organizacijai yra tie metodai, kuriuos pritaikius pasiekama norimų rezultatų. Be to, efektyvūs ir naudingi gali būti scenos ir vizualieji menai. Nustatyta, kad žmogiškoji atmetimo reakcija, menkas darbuotojų informuotumas apie taikymo naudą bei strategijos nebuvimas yra pagrindiniai STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti pritaikymo inovatyvioje organizacijoje iššūkiai. Kitame poskyryje, remiantis tyrimo rezultatais, formuojamas STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti pritaikymo inovatyvioje organizacijoje modelis.

3.3. STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti pritaikymo inovatyvioje organizacijoje modelis

Tyrimo duomenų analizės metu nustatyta, kad XXI-ajame amžiuje išryškėja „minkštųjų“ bei „minkštųjų“ ir „kietųjų“ kompetencijų derinių svarba. Mokslinės literatūros analizės metu atskleista, kad XXI-ojo amžiaus kompetencijos yra reikalingos šiandienos transformacijų sąlygomis veikiančiai inovatyviai organizacijai, nes leidžia pastebėti ir išnaudoti esamas bei būsimas galimybes veiklos sėkmei. Mokslinės literatūros ir tyrimo duomenų analizė rodo, kad tiek meninis, tiek mokslinis pagrindas yra autentiškų naujovių šaltinis. Nuolatinės naujovės – organizacijų konkurencinį pranašumą ir ilgalaikę sėkmę transformacijų laikotarpyje lemiantis veiksnys.

Remiantis tyrimo duomenų analizės rezultatais, formuojamas STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti pritaikymo inovatyvioje organizacijoje modelis (žr. **19 pav.**).

19 paveiksle matoma, kad išskiriamos ekosistemos, organizacijos, komandos ir proceso lygmens STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti pritaikymo inovatyvioje organizacijoje prielaidos. Krizinės situacijos, iššūkiai – tai ekosistemos lygmens prielaida, kuri tampa katalizatoriumi kūrybiškiems veiksams ir naujoviškiems rezultatams. Krizinių situacijų, iššūkių akivaizdoje lydi skubos jausmas imtis veiksmų. Kadangi įprastos mąstymo ir veikimo formos dažnai nebepadeda, įsijungia kūrybiškumas, skatinantis mąstyti kitaip, išnaudoti esamą situaciją ir vedantis link naujoviškų sprendimų.



19 pav. STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti pritaikymo inovatyvioje organizacijoje modelis

Organizacijos lygmenyje išskiriamos šios pritaikymo prielaidos: taikymo tikslas ir vizija, STEAM metodų taikymo kompetencija, kūrybinės inovatyvios erdvės, atvirumo aplinka ir vertinimo sistema. Tikslas ir vizija leidžia apibrėžti, ko yra siekiama taikant STEAM metodus, koku laikotarpiu ir kas yra sėkmės rezultatas. STEAM metodus sudaro tiek mokslinis, tiek meninis pagrindas, tad proceso sėkmė priklauso nuo taikymo kompetencijos organizacijoje. Kūrybinės inovatyvios erdvės padeda pasiekti aukštesnį kūrybiškumo lygį, mąstyti nestandartiškai. Tam, kad STEAM metodai būtų sėkmingai pritaikyti, svarbi atvirumo nestandartiniam mąstymui bei pokyčiams aplinka. Sėkmei ir naudai pamatuoti bei rezultatams įvertinti būtina vertinimo sistema.

Vidinė taikymo prasmės komunikacija ir mokymo proceso vadovas – komandos lygmenyje išskiriamos STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti pritaikymo inovatyvioje organizacijoje prielaidos. STEAM metodų pritaikymas leis pasiekti norimų rezultatų, jei organizacijoje visi bus informuoti apie metodus, taikymo procesą ir prasmę, todėl nuolatinė komunikacija organizacijos viduje yra ypatingai svarbi. Mokymo proceso vadovas STEAM metodų taikymo procese organizuoja komandų darbą, kuria pasitikėjimo aplinką ir veda tikslo link.

STEAM metodams inovatyvioje organizacijoje taikyti yra reikalingi įvairūs resursai (pavyzdžiui, žmogiškieji, finansiniai, laiko), todėl organizacija turi būti pasiruošusi įgyvendinti STEAM metodus.

Esant šioms prielaidoms, STEAM metodai inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti gali būti pritaikomi inovatyvioje organizacijoje. STEAM ugdymo sistema remiasi patirtiniu pažinimu, todėl inovatyvi organizacija gali taikyti įvairius STEAM metodus ir įvertinti, kuriais pasiekama norimų rezultatų geriausiai. Scenos ir vizualieji menai, nors ir mažiau žinomi verslo srityje metodai, tačiau gali būti ypač patrauklūs ir naudingi.

STEAM metodai inovatyvioje organizacijoje gali būti pritaikyti įvairiais tikslais, pirmiausia, tobulėti darbo vietoje. Tiek mokslinės literatūros, tiek tyrimo duomenų analizės metu išsiaiškinta, kad STEAM metodai lemia inovacijų ir antreprenerystės kompetencijų vystymąsi. Jie remiasi antidiscipliniškumu, tad inovatyvioje organizacijoje gali paskatinti nestandartišką ir inovatyvų mąstymą. Inovacijų ir antreprenerystės kompetencijų centre – kūrybiškumas, galimybių įžvelgimas, bendradarbiavimas, kurie padeda generuoti naujus sprendimus. STEAM metodai inovatyvioje organizacijoje gali būti priemonė kitaip pristatyti save rinkoje, pabrėžti savo išskirtinumus. Meninis STEAM metodų pagrindas gali padėti neutralizuoti emocines problemas, su kuriomis šiandieninės inovatyvios organizacijos susiduria dažnai, ir atsipalaiduoti, pajusti komfortą.

Išvados

1. Atskleista, kad šiandieninėje aplinkoje, pasižyminčioje nepastovumu, neapibrėžtumu, sudėtingumu ir dviprasmiškumu, organizacijų sėkmę stipriai lemia žmogiškųjų išteklių ir jų kompetencijų ugdymas, nuolatinis tobulinimas ir įprasminimas. Naujoji pramonės revoliucija Pramonė 4.0 (angl. *Industry 4.0*) verčia organizacijas prisitaikyti prie nuolatinių transformacijų ir besikeičiančios aplinkos, ją suprasti, kvestionuoti savo veiklos prielaidas ir nepalaujamai bei nuolat diegti naujoves. Visiškai išnaudoti naujo ekonomikos raidos etapo potencialą organizacijoms labiausiai trukdo įgūdžių trūkumas. Transformacijų akivaizdoje reikšmingi tampa kompleksiniai įgūdžiai, kuriuos apima inovacijų ir antreprenerystės kompetencijos. Vis daugiau organizacijų brėžia strateginę kryptį kurti inovacijas ir siekti reikšmingų rezultatų bei pripažįsta investicijų į žmogiškąjį kapitalą vertę. Nors sutariama, kokios kompetencijos yra svarbios XXI-ajame amžiuje, tačiau vieningos nuomonės, kaip tas kompetencijas geriausiai būtų galima įgyti, nėra. Kvalifikuotų specialistų poreikis skatina ieškoti naujų būdų juos rengti. Tam pasiūlyta STEAM ugdymo sistema. Atskleista, kad įvairių STEAM metodų taikymas švietimo srityje turi įtakos jaunų žmonių inovacijų ir antreprenerystės kompetencijų vystymuisi. Vis dėlto šiandieninė švietimo sistema netenkina kompetencijų poreikio organizacijoje.
2. Identifikuota, jog vieningos nuomonės, kaip, kada ir kur susiformavo šiandieninė STEAM koncepcija, nėra. Nepaisant to, mokslinėje literatūroje dažniausiai akcentuojama, jog STEAM išsivystė atkreipus dėmesį į gebėjimą taikyti STEM žinias įvairiuose kontekstuose. STEAM gali būti apibrėžiama kaip šiuolaikinė ugdymo sistema, orientuota į XXI-ojo amžiaus kompetencijas, reikalingas inovacijoms kurti ir vystyti. Pabrėžiama, kad nuolatinės naujovės – tai inovatyvių organizacijų konkurencinį pranašumą ir ilgalaikę sėkmę transformacijų laikotarpyje lemiantis veiksnys. Novatoriškus sprendimus kurti ir pastebėti bei išnaudoti galimybes organizacijoms padeda inovacijų ir antreprenerystės kompetencijos. Nustatyta, kad tiek meninis, tiek mokslinis pagrindas yra autentiškų naujovių šaltinis. Mokslo disciplinų kombinacija su menų veiklomis lemia įsitraukimą, kūrybiškumą, inovacijas, problemų sprendimo įgūdžius ir kitą kognityvinę naudą. Identifikuota, jog tiek informacinėmis technologijomis grįsti, tiek jomis negrindžiami STEAM metodai lemia jaunų žmonių inovacijų ir antreprenerystės kompetencijų (kūrybiškumo, kritinio mąstymo, bendradarbiavimo, lankstumo, komunikacijos, galimybių įžvelgimo, loginio mąstymo, motyvacijos, koncentracijos, problemų sprendimo, prasmingo mokymosi ir kt.) vystymąsi. Nustatyta, jog STEAM metodams taikyti yra svarbios netradicinės inovatyvios erdvės. Be to, kūrybiškumo katalizatoriumi gali tapti įvairios krizinės situacijos ar iššūkiai. Atskleista, jog STEAM metodų taikymo procesui svarbi aplinka, grįsta pasirinkimo galimybe, atvirumu, bendradarbiavimu, tolerancija nesėkmėms, antidisciplininiu mąstymu bei socializacija. Pabrėžiama informacinių ir komunikacinių technologijų bei mokymo vadovo (mentoriaus) vaidmenų svarba.
3. Ištirta, kad STEAM metodai inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti inovatyvioje organizacijoje galėtų būti taikomi šiais tikslais: generuoti naujus sprendimus, tobulėti darbo vietoje, pristatyti organizaciją, dirbti komandoje, mąstyti nestandartiškai ir inovatyviai bei atsipalaiduoti. Nustatyta, kad ekosistemos lygmenyje svarbios krizinės situacijos ir iššūkiai, nes sukuria sąlygas, kurioms esant atsiskleidžia STEAM metodų taikymo nauda. Organizaciniame lygmenyje išskiriamos šios pagrindinės pritaikymo inovatyvioje organizacijoje prielaidos: vertinimo sistemos egzistavimas, kūrybiškos inovatyvios erdvės, STEAM metodų taikymo kompetencija, taikymo tikslas ir vizija bei

atvirumo aplinka. Vidinė taikymo prasmės komunikacija ir mokymo proceso vadovas – tai pagrindinės komandos lygmens STEAM metodų pritaikymo prielaidos inovatyvioje organizacijoje. Iširta, jog siekiant pritaikyti STEAM metodus inovatyvioje organizacijoje, svarbus tinkamas procesų organizavimas. Identifikuota, jog tinkamiausi inovatyviai organizacijai yra tie metodai, kuriuos pritaikius pasiekiami norimų rezultatų. Be to, efektyvūs ir naudingi gali būti scenos ir vizualieji menai.

Rekomendacijos

Remiantis atlikto tyrimo rezultatais, formuluojamos STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti pritaikymo inovatyvioje organizacijoje rekomendacijos, skirtos Lietuvos Respublikos ekonomikos ir inovacijų ministerijai bei inovatyviai organizacijai.

Lietuvos Respublikos ekonomikos ir inovacijų ministerijai

1. Ekonomikos ir inovacijų ministerija iki 2023 metų pabaigos planuoja pradėti taikyti priemones, kurių bendra vertė sieks beveik 1 mlrd. eurų. Investicijos į darbuotojų įgūdžių ir gebėjimų ugdymą sieks 15 mln. eurų. Atsižvelgiant į tai, rekomenduojama į kvietimus įtraukti galimybę inovatyvioms organizacijoms pasinaudoti STEAM metodų taikymo ekspertinėmis paslaugomis.

Inovatyviai organizacijai

1. Siekdama pritaikyti STEAM metodus inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti, organizacija turėtų išsikelti tikslus ir numatyti viziją.
2. Dalyvauti mokymuose, siekiant įgyti STEAM metodų taikymo kompetenciją arba samdyti STEAM metodų taikymo ekspertus iš išorės.
3. Investuoti į kūrybines inovatyvias erdves, kurios įnorintų įsitraukti į STEAM metodų taikymo procesą.
4. Kurti bei puoselėti atvirumo aplinką, kuri formuotų organizacijos naujų žinių, patirčių, pokyčių poreikį ir skatintų dalintis.
5. Siekiant pamatuoti STEAM metodų taikymo naudą ir įsivertinti rezultatus, rekomenduojama skirti dėmesį vertinimo sistemai kurti ir įgyvendinti.
6. Organizacijos viduje ieškoti įvairių būdų ir kanalų informuoti komandas apie STEAM metodus ir jų taikymo prasmę bei naudą, siekiant išvengti žmogiškosios atmetimo reakcijos.
7. Siekiant tikslingo rezultato, rekomenduojama rasti STEAM metodų taikymo proceso vadovą.
8. Siekiant taikyti STEAM metodus, iš naujo turi būti suderinti visi procesai, nes tai reikalauja papildomų resursų.
9. STEAM metodus organizacijoje taikyti turint tikslą tobulėti darbo vietoje, pristatyti organizaciją, dirbti komandoje, mąstyti nestandartiškai ir inovatyviai bei atsipalaiduoti.

Literatūros sąrašas

1. Ahmad, D. N., Astriani, M. M., Alfahnum, M., & Setyowati, L. (2021). Increasing Creative Thinking of Students by Learning Organization with STEAM Education. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 10(1), 103-110. doi:10.15294/jpii.v10i1.27146
2. Alam, M. Z., Kousar, S., Shabbir, A., & Kaleem, M. A. (2020). Personality traits and intrapreneurial behaviour: Moderated role of knowledge sharing behaviour in diverse group of employees in developing country. *Asia Pacific Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 14(1), 31-46. doi:10.1108/APJIE-09-2019-0068
3. Andrade, S., M. (2020). Cross-cutting skills: strategies for teaching & learning. *Higher Education Pedagogies*, 5(1), 165-181. doi:10.1080/23752696.2020.1810096
4. Beghetto, A., R. (2020). How Times of Crisis Serve as a Catalyst for Creative Action: An Agentic Perspective. *Frontiers in Psychology*, 11, 600685-600685. doi:10.3389/fpsyg.2020.600685
5. Birsel, A. (2017). To come up with a good idea, start by imagining the worst idea possible. *Harvard Business Review*.
6. Borovay, L. A., Shore, B. M., Caccese, C., Yang, E., & Hua, O. (2019). Flow, achievement level, and inquiry-based learning. *Journal of Advanced Academics*, 30(1), 74-106. doi: 10.1177/1932202X18809659
7. Breien, F., & Wasson, B. (2022). eLuna: A co-design framework for narrative digital game-based learning that support STEAM. *Frontiers in Education (Lausanne)*, 6. doi:10.3389/feduc.2021.775746
8. Caccamo, M. (2020). Leveraging innovation spaces to foster collaborative innovation. *Creativity and Innovation Management*, 29(1), 178-191. doi: 10.1111/caim.12357
9. Chang, C. Y., & Hwang, G. J. (2019). Trends in digital game-based learning in the mobile era: a systematic review of journal publications from 2007 to 2016. *International Journal of Mobile Learning and Organisation*, 13(1), 68-90.
10. Chen, C. H., Shih, C. C., & Law, V. (2020). The effects of competition in digital game-based learning (DGBL): a meta-analysis. *Educational Technology Research and Development*, 68(4), 1855-1873. doi:10.1007/s11423-020-09794-1
11. Cheng, Y. C., & So, W. W. M. (2020). Managing STEM learning: a typology and four models of integration. *International Journal of Educational Management*, 34(6), 1063-1078. doi: 10.1108/IJEM-01-2020-0035
12. Chicharro, F. I., Giménez, E., & Sarriá, Íñigo. (2019). The Enhancement of Academic Performance in Online Environments. *Mathematics (Basel)*, 7(12), 1219. doi:10.3390/math7121219
13. Chung, C.-C., Huang, S.-L., Cheng, Y.-M., & Lou, S.-J. (2022). Using an iSTEAM project-based learning model for technology senior high school students: Design, development, and evaluation. *International Journal of Technology and Design Education*, 32(2), 905-941. doi:10.1007/s10798-020-09643-5
14. Chutivongse, N., & Gerdri, N. (2019). Creating an innovative organization. *Journal of Modelling in Management*, 15(1), 50-88. doi:10.1108/JM2-05-2018-0067
15. Clapp, E. P., & Jimenez, R. L. (2016). Implementing STEAM in maker-centered learning. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 10(4), 481.
16. Conde, M., Fernández, C., Alves, J., Ramos, M.-J., Celis-Tena, S., Gonçalves, J., Lima, J., Reimann, D., Jormanainen, I., & Peñalvo, F. (2019). RoboSTEAM - A Challenge Based Learning Approach for integrating STEAM and develop Computational Thinking. *Proceedings of the*

17. Conradty, & Bogner, F. X. (2020). STEAM teaching professional development works: effects on students' creativity and motivation. *Smart Learning Environments*, 7(1), 1-20. doi:10.1186/s40561-020-00132-9
18. Conradty, C., Sotiriou, S. A., & Bogner, F. X. (2020). How Creativity in STEAM Modules Intervenes with Self-Efficacy and Motivation. *Education Sciences*, 10(3), 70. doi:10.3390/educsci10030070
19. Cook, K. L., & Bush, S. B. (2018). Design thinking in integrated STEAM learning: Surveying the landscape and exploring exemplars in elementary grades. *School Science and Mathematics*, 118(3-4), 93-103. doi:10.1111/ssm.12268
20. Costantino, T. (2018). STEAM by another name: Transdisciplinary practice in art and design education. *Arts Education Policy Review*, 119(2), 100-106. doi:10.1080/10632913.2017.1292973
21. Creswell, J. W. (2009). *Research design: qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. 3rd edition. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
22. Damaševičius, R., Maskeliūnas, R., & Blažauskas, T. (2018). Faster pedagogical framework for steam education based on educational robotics. *International Journal of Engineering & Technology (Dubai)*, 7(2.28), 138. doi:10.14419/ijet.v7i2.28.12897
23. Dan, Y. (2021). Examining the relationships between learning interest, flow, and creativity. *School Psychology International*, 42(2), 157-169. doi:10.1177/0143034320983399
24. De Clercq, D., & Pereira, R. (2021). Taking the Pandemic by Its Horns: Using Work-Related Task Conflict to Transform Perceived Pandemic Threats Into Creativity. *The Journal of Applied Behavioral Science*, 57(1), 104-124. doi:10.1177/0021886320979649
25. DiGiacomo, D., Van Horne, K., & Penuel, W. R. (2020). Choice and interest in designed learning environments: the case of FUSE Studios. *Information and Learning Science*, 121(3/4), 137-154. doi:10.1108/ILS-09-2019-0098
26. Dobson, S., & Walmsley, B. (2021). Fail fast, fail often... but don't fail this course! Business and enterprise education through the lens of theatre and the creative arts. *Industry and Higher Education*, 35(4), 336-346. doi:10.1177/0950422220955071
27. Dziallas, M., & Blind, K. (2019). Innovation indicators throughout the innovation process: An extensive literature analysis. *Technovation*, 80-81, 3-29. doi:10.1016/j.technovation.2018.05.005
28. Edwards-Schachter, M., García-Granero, A., Sánchez-Barrioluengo, M., Quesada-Pineda, H., & Amara, N. (2015). Disentangling competences: Interrelationships on creativity, innovation and entrepreneurship. *Thinking Skills and Creativity*, 16, 27-39. doi:10.1016/j.tsc.2014.11.006
29. Ferreira, C., Robertson, J., & Pitt, L. (2022). Business (un)usual: Critical skills for the next normal. *Thunderbird International Business Review*, 65(1), 39-47. doi:10.1002/tie.22276
30. Friedman, H. H., Gerstein, M., & Hertz, S. (2018). Employee Adaptability and Organizational Agility: The Secret Elixir that Produces Outstanding Performance. *Proceedings of the Northeast Business & Economics Association*.
31. Gaižauskaitė, I. ir Valavičienė, N. (2016). *Socialinių tyrimų metodai: kokybinis interviu: vadovėlis*. VI „Registru centras“. Prieiga per internetą <https://repository.mruni.eu/handle/007/16724>
32. Girdzijauskienė, R. ir Šmitienė, G. (2020). Menų samprata STEAM koncepcijoje: pusiau sisteminė literatūros apžvalga. *Pedagogika: mokslo darbai*, 140(4), 155-171. doi:10.15823/p.2020.140.9

33. Girnienė, I. (2013). Žinių vadybos ir inovacijų sąsajos: konceptualūs požiūriai. *Informacijos mokslai*, 64, 75-89. doi:10.15388/Im.2013.0.1599
34. Graham, M., A. (2021). The disciplinary borderlands of education: art and STEAM education (Los límites disciplinares de la educación: arte y educación STEAM). *Infancia y Aprendizaje*, 44(4), 769-800. doi:10.1080/02103702.2021.1926163
35. Hawari, A. D. M., & Noor, A. I. M. (2020). Project Based Learning Pedagogical Design in STEAM Art Education. *Asian Journal of University Education*, 16(3), 102. Prieiga per internetą: <https://eric.ed.gov/?id=EJ1274307>
36. Horstmeyer, A. (2020). The generative role of curiosity in soft skills development for contemporary VUCA environments. *Journal of Organizational Change Management*, 33(5), 737-751. doi:10.1108/JOCM-08-2019-0250
37. Yin, R. K. (2011). *Qualitative Research from Start to Finish*. New York; London: the Guilford Press.
38. Ito, J. (2017). The Antidisciplinary Approach. *Research Technology Management*, 60(6), 22-28. doi:10.1080/08956308.2017.1373047
39. Joensuu-Salo, S., Viljamaa, A., & Varamäki, E. (2021). Understanding Business Takeover Intentions—The Role of Theory of Planned Behavior and Entrepreneurship Competence. *Administrative Sciences*, 11(3), 61. doi:10.3390/admsci11030061
40. Katz-Buonincontro, J. (2018). Gathering STE(A)M: Policy, curricular, and programmatic developments in arts-based science, technology, engineering, and mathematics education Introduction to the special issue of Arts Education Policy Review: STEAM Focus. *Arts Education Policy Review*, 119(2), 73-76. doi:10.1080/10632913.2017.1407979
41. Kyoung Park, Y., Hoon Song, J., Won Yoon, S., & Kim, J. (2014). Learning organization and innovative behavior. *European Journal of Training and Development*, 38(1-2), 75-94. doi:10.1108/EJTD-04-2013-0040
42. Lam, A. (2011). Innovative organisations: Structure, learning, and adaptation. In *DIME final conference*, 6.
43. Liedtka, J., Billing, A., Eldridge, J., Hold, K., Kuhne, B., & Tong, E. (2022). Assessing and developing an organization's innovation competency profile. *Strategy & Leadership*, 50(6), 27-32. doi:10.1108/SL-08-2022-0080
44. Lin, C.-L., & Tsai, C.-Y. (2020). The Effect of a Pedagogical STEAM Model on Students' Project Competence and Learning Motivation. *Journal of Science Education and Technology*, 30(1), 112-124. doi:10.1007/s10956-020-09885-x
45. Littig, B., & Pöchlhammer, F. (2014). Socio-Translational Collaboration in Qualitative Inquiry. *Qualitative Inquiry*, 20(9), 1085-1095. doi:10.1177/1077800414543696
46. Lu, S.-Y., Lo, C.-C., & Syu, J.-Y. (2022). Project-based learning oriented STEAM: the case of micro-bit paper-cutting lamp. *International Journal of Technology and Design Education*, 32(5), 2553-2575. doi:10.1007/s10798-021-09714-1
47. MacDonald, L. J., Solem, A., & Segarra, V. A. (2016). Using the Improvisational "Yes, and..." approach as a review technique in the student-centered biology classroom. *Journal of microbiology & biology education*, 17(3), 482-484. doi:10.1128/jmbe.v17i3.1178
48. Malagrida, R., Klaassen, P., Ruiz-Mallén, I., & Broerse, J. E. W. (2022). Towards competencies and methods to support Responsible Research and Innovation within STEAM secondary education - the case of Spain. *Research in Science & Technological Education*, 1-21. doi:10.1080/02635143.2022.2123790

49. Manalo, E., & Kapur, M. (2018). The role of failure in promoting thinking skills and creativity: New findings and insights about how failure can be beneficial for learning. *Thinking Skills and Creativity*, 30, 1-6. doi:10.1016/j.tsc.2018.06.001
50. Martín-Hernández, P., Gil-Lacruz, M., Gil-Lacruz, A. I., Azkue-Beteta, J. L., Lira, E. M., & Cantarero, L. (2021). Fostering University Students' Engagement in Teamwork and Innovation Behaviors through Game-Based Learning (GBL). *Sustainability*, 13(24), 13573. doi: 10.3390/su132413573
51. Ng, H. S., & Kee, D. M. H. (2018). The core competence of successful owner-managed SMEs. *Management Decision*, 56(1), 252-272. doi:10.1108/MD-12-2016-0877
52. Ong, K. J., Lu, C. H., Chou, Y. C., & Chen, K. J. (2022). Learning environment and course experience vs adaptability, motivation, and creativity: Their contribution to learning effectiveness.. *Journal of Integrated Design & Process Science*, 1-25. doi:10.3233/jid-220004
53. Oxman, N. (2016). *Age of Entanglement. Journal of Design and Science Age of Entanglement*. doi: 10.21428/7e0583ad
54. Park, Y., K., Song, J. H., Yoon, S. W., & Kim, J. (2014). Learning organization and innovative behavior. *European Journal of Training and Development*, 38(1/2), 75-94. doi:10.1108/EJTD-04-2013-0040
55. Pearson, M., C., & Sommer, S. A. (2011). Infusing creativity into crisis management. *Organizational Dynamics*, 40(1), 27-33. doi:10.1016/j.orgdyn.2010.10.008
56. Peppler, K., & Wohlwend, K. (2018). Theorizing the nexus of STEAM practice. *Arts Education Policy Review*, 119(2), 88-99. doi:10.1080/10632913.2017.1316331
57. Perales, F. J., & Aróstegui, J. L. (2021). The STEAM approach: Implementation and educational, social and economic consequences. *Arts Education Policy Review*, 1-9.
58. Perignat, E., & Katz-Buonincontro, J. (2019). STEAM in practice and research: An integrative literature review. *Thinking skills and creativity*, 31, 31-43. doi:10.1016/j.tsc.2018.10.002
59. Petrou, P., & Jongerling, J. (2022). Incremental and radical creativity in dealing with a crisis at work. *Creativity Research Journal*, 1-17. doi:10.1080/10400419.2022.2137209
60. Pezalla, A. E., Pettigrew, J., & Miller-Day, M. (2012). Researching the researcher-as-instrument: An exercise in interviewer self-reflexivity. *Qualitative research*, 12(2), 165-185.
61. Pinto, L. C., & Benneyworth, G. (2019). Sol Plaatje University as a case study for decoloniality: object-based learning as applied to heritage studies. *South African Museums Association Bulletin*, 41(1), 1-9.
62. Podmetina, D., Soderquist, K. E., Petraite, M., & Teplov, R. (2018). Developing a competency model for open innovation. *Management Decision*, 56(6), 1306-1335. doi:10.1108/MD-04-2017-0445
63. Pranciulytė-Bagdžiūnienė, I. ir Petraitė, M. (2019). Organizacinių gebėjimų ir individualių kompetencijų atvirosioms inovacijoms sąveika inovacijų pažangai smulkiojo ir vidutinio verslo organizacijose. *Informacijos mokslai*, 85, 148-175. doi:10.15388/Im.2019.85.21
64. Prufer, J., & Prufer, P. (2020). Data science for entrepreneurship research: studying demand dynamics for entrepreneurial skills in the Netherlands. *Small Business Economics*, 55(3), 651-672. doi:10.1007/s11187-019-00208-y
65. Rayna, T., & Striukova, L. (2021). Fostering skills for the 21st century: The role of Fab labs and makerspaces. *Technological Forecasting & Social Change*, 164, 120391. doi:10.1016/j.techfore.2020.120391
66. Rolling, J., H. (2016). Reinventing the STEAM Engine for Art + Design Education. *Art Education (Reston)*, 69(4), 4-7. doi:10.1080/00043125.2016.1176848

67. Santandreu-Mascarell, C., Garzon, D., & Knorr, H. (2013). Entrepreneurial and innovative competences, are they the same? *Management Decision*, 51(5), 1084-1095. doi:10.1108/MD-11-2012-0792
68. Schmidt, J. P., Resnick, M., & Ito, J. (2016). Creative learning and the future of work. *Disrupting unemployment*, 147-155.
69. Seelig, T. (2014). *Innovation Engine (Enhanced Edition): A Crash Course on Creativity*. Harper Collins.
70. Segarra, V., Natalizio, B., Falkenberg, C. V., Pulford, S., & Holmes, R. M. (2018). STEAM: Using the Arts to Train Well-Rounded and Creative Scientists. *Journal of Microbiology & Biology Education*, 19(1). doi:10.1128/jmbe.v19i1.1360
71. Sha, J., Shu, H., & Kan, Z. (2021). Analysis of Critical Thinking Path of College Students Under STEAM Course. *Frontiers in Psychology*, 12, 723185-723185. doi:10.3389/fpsyg.2021.723185
72. Siepel, J., Camerani, R., & Masucci, M. (2021). Skills combinations and firm performance. *Small Business Economics*, 56(4), 1425-1447. doi:10.1007/s11187-019-00249-3
73. Sjöberg, J. (2016). *Critical Making as a Design Process Learning Method*: master thesis. Media Technology, Malmö University.
74. Stancioiu, A. (2017). The Fourth Industrial Revolution „Industry 4,0”. *Fiabilitate Și Durabilitate*, 1(19), 74-78.
75. Stenard, S., B. (2021). Interdisciplinary Skills for STEAM Entrepreneurship Education. *Entrepreneurship Education and Pedagogy*, 6(1), 32-59. doi:10.1177/25151274211029204
76. Stripeikis, O. (2008). *Antrepreneriško formavimas Lietuvos smulkaus ir vidutinio verslo įmonėse: daktaro disertacija: socialiniai mokslai, vadyba ir administravimas (03 S)*.
77. Stripeikis, O. ir Ramanauskas, J. (2011). Inovacijoms palankios organizacinės kultūros veiksniai. *Vadybos mokslas ir studijos–kaimo verslų ir jų infrastruktūros plėtrai*, (1), 224-230.
78. Sukackė, V. (2019). Towards adoption of technology-enhanced learning: understanding its benefits and limitations. *Informacinės Technologijos*, 115-118.
79. Tanabashi, S. (2021). Old Nishiki-e as Learning Tool for Contemporary Digital Object-based Learning in STEAM Education. *2021 International Symposium on Educational Technology (ISET)*, 219-222. IEEE. doi:10.1109/ISET52350.2021.00052
80. Taskan, B., Junça-Silva, A., & Caetano, A. (2022). Clarifying the conceptual map of VUCA: a systematic review. *International Journal of Organizational Analysis* (2005), 30(7), 196-217. doi:10.1108/IJOA-02-2022-3136
81. Timotheou, S., & Ioannou, A. (2021). Learning and innovation skills in making contexts: a comprehensive analytical framework and coding scheme. *Educational Technology Research and Development*, 69(6), 3179-3207. doi:10.1007/s11423-021-10067-8
82. Tolutienė, G. (2013). Andragoginė sąveika ir jos raiška mokymosi aplinkos aspektu: teorinė ir empirinė dimensijos. *Andragogika*, (1), 111-127.
83. Vallance, M., Kurashige, Y., Sasaki, T., & Magaki, T. (2017). Development of a synthetic learning environment in the antidisciplinary space. *In European Conference on Games Based Learning*, 705-714. Academic Conferences International Limited.
84. van Laar, van Deursen, A. J. A. M., van Dijk, J. A. G. M., & de Haan, J. (2020). Determinants of 21st-Century Skills and 21st-Century Digital Skills for Workers: A Systematic Literature Review. *SAGE Open*, 10(1), 215824401990017. doi:10.1177/2158244019900176
85. Wannapiroon, N., & Pimdee, P. (2022). Thai undergraduate science, technology, engineering, arts, and math (STEAM) creative thinking and innovation skill development: a conceptual model

- using a digital virtual classroom learning environment. *Education and Information Technologies*, 27(4), 5689–5716. doi:10.1007/s10639-021-10849-w
86. Williams Middleton, K., Padilla-Meléndez, A., Lockett, N., Quesada-Pallarès, C., & Jack, S. (2020). The university as an entrepreneurial learning space. *International Journal of Entrepreneurial Behaviour & Research*, 26(5), 887-909. doi:10.1108/IJEBr-04-2018-0263
87. Wilson, H. E., Song, H., Johnson, J., Presley, L., & Olson, K. (2021). Effects of transdisciplinary STEAM lessons on student critical and creative thinking. *The Journal of Educational Research (Washington, D.C.)*, 114(5), 445-457. doi:10.1080/00220671.2021.1975090
88. Zenk, L., Primus, D. J., & Sonnenburg, S. (2022). Alone but together: flow experience and its impact on creative output in LEGO® SERIOUS PLAY. *European Journal of Innovation Management*, 25(6), 340-364. doi:10.1108/EJIM-09-2020-0362

Informacijos šaltinių sąrašas

1. Bersin J. (2016). The Future Of Work: It's Already Here -- And Not As Scary As You Think. Forbes. [žiūrėta 2022-12-21]. Prieiga per internetą <https://www.forbes.com/sites/joshbersin/2016/09/21/the-future-of-work-its-already-here-and-not-as-scary-as-you-think/?sh=1d6d68dd4bf5>
2. Chui, M, & Manyika, J. (2015). Competition at the digital edge: 'Hyperscale' businesses. McKinsey & Company. [žiūrėta 2022-12-21]. Prieiga per internetą <https://www.mckinsey.com/industries/technology-media-and-telecommunications/our-insights/competition-at-the-digital-edge-hyperscale-businesses>
3. Jankus, T. ir Šarpinė, J. (2020). STEAM ugdymas Lietuvoje: atviros prieigos centrų steigimas ir bendradarbiavimas. *Kurk Lietuvai*. [žiūrėta 2022-11-30]. Prieiga per internetą: <http://kurklt.lt/wpcontent/uploads/2020/03/STEAM-esamos-situacijos-analiz%C4%97.pdf>
4. Mccallum, E., Weicht, R., McMullan, L., & Price, A. (2018). EntreComp into Action - Get inspired, make it happen: A user guide to the European Entrepreneurship Competence Framework. *Luxembourg: Publication Office of the European Union*. [žiūrėta 2022-12-21]. doi:10.2760/574864, JRC109128
5. Schwab, K. M. (2016). The Fourth Industrial Revolution: what it means, how to respond. *World Economic Forum*. [žiūrėta 2022-12-21]. Prieiga per internetą <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-fourth-industrial-revolution-what-it-means-and-how-to-respond/>
6. World Economic Forum. (2020). The Future of Jobs Report. [žiūrėta 2022-12-03]. Prieiga per internetą <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2020/>

Priedai

1 priedas. Pusiau struktūruoto interviu klausimynas

Klausimų grupė	Klausimai	Autorius (-iai)	Klausimų tikslas
Kompetencijų poreikis XXI-ajame amžiuje	Kokias matote bendras tendencijas, susijusias su kompetencijų ugdymo poreikiu XXI-ajame amžiuje (švietime / versle / ekonomikoje)? Papasakokite apie tai plačiau.	Liedtka, J. et al. (2022); Wannapiroon, N., & Pimdee, P. (2022); Stenard, S., B. (2021); Joensuu-Salo, S. et al. (2021); Rayna, T., & Striukova, L. (2021); Andrade, S., M. (2020); Girdzijauskienė, R. ir Šmitienė, G. (2020); van Laar, E. et al. (2020); Friedman, H., H. (2018); Mccallum, E. et al. (2018); Stancioiu, A. (2017); Bersin, J. (2016); Edwards-Schachter, M. et al. (2015); Santandreu-Mascarell, C. et al. (2013)	Pagrįsti teorines darbo prielaidas
STEAM koncepcijos vystymasis	Kaip apibrėžtumėte STEAM koncepciją? Kodėl, jūsų nuomone, ji išsivystė, kuo ji svarbi ir kodėl?	Tanabashi, S. (2021); Graham, M., A. (2021); Siepel, J. et al. (2021); Cheng, Y. C., & So, W. W. M. (2020); Girdzijauskienė, R. ir Šmitienė, G. (2020); Perignat, E., & Katz-Buonincontro, J. (2019); Chutivongse, N., & Gerdri, N. (2019); Katz-Buonincontro, J. (2018); Costantino, T. (2018); Peppler, K., & Wohlwend, K. (2018); Clapp, E. P., & Jimenez, R. L. (2016); Rolling, J., H. (2016)	Pagrįsti teorines darbo prielaidas
STEAM metodai ir jų taikymas	- Kokie, jūsų nuomone, yra pagrindiniai STEAM metodai? Ar juos taikote? Kokiu tikslu? - Kaip šių STEAM metodų taikymas prisideda prie inovacijų ir verslumo kompetencijų ugdymo?	Breien, F., & Wasson, B. (2022); Wannapiroon, N., & Pimdee, P. (2022); Zenk, L., et al. (2022); Dobson, S., & Walmsley, B. (2021); Lu, S.-Y. et al. (2021); Dan, Y. (2021); Tanabashi, S. (2021); Martín-Hfernández, P. et al. (2021); Chen, C. H. et al. (2020); Hawari, A. D. M., & Noor, A. I. M. (2020); Williams Middleton, K. et al. (2020); Conde, M. et al., 2019; Sukackė, V. (2019); Chang, C. Y., & Hwang, G. J. (2019); Borovay, L., A. et al., 2019; Segarra, V. et al. (2018); Damaševičius, R. et al. (2018); Cook, K. L., & Bush, S. B. (2018); Costantino, T. (2018); Manalo, E., & Kapur, M. (2018); Birsal, A. (2017); Ito, J. (2017); Oxman, N. (2016); MacDonald, L. J. et al. (2016)	Pagrįsti teorines darbo prielaidas

1 priedo tęsinys

Klausimų grupė	Klausimai	Autorius (-iai)	Klausimų tikslas
STEAM metodų taikymo prielaidos	- Kodėl ir kuo yra svarbios netradicinės inovatyvios erdvės taikant STEAM metodus inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti? - Kokie kontekstiniai veiksniai gali būti svarbūs taikant STEAM metodus inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti? Kodėl? - Kokie kultūriniai (mokymosi aplinkos) veiksniai gali būti svarbūs taikant STEAM metodus inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti? Kodėl? - Kuo svarbus ir naudingas yra informacinių technologijų naudojimas taikant STEAM metodus inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti? - Kuo svarbus yra mokymo vadovo vaidmuo taikant STEAM metodus inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti?	Liedtka, J. et al. (2022); Wannapiroon, N., & Pimdee, P. (2022); Stenard, S., B. (2021); Joensuu-Salo, S. et al. (2021); Rayna, T., & Striukova, L. (2021); Andrade, S., M. (2020); Girdzijauskienė, R. ir Šmitienė, G. (2020); van Laar, E. et al. (2020); Friedman, H., H. (2018); Mccallum, E. et al. (2018); Stancioiu, A. (2017); Bersin, J. (2016); Edwards-Schachter, M. et al. (2015); Santandreu-Mascarell, C. et al. (2013)	Pagrįsti teorines darbo prielaidas

1 priedo pabaiga

Klausimų grupė	Klausimai	Autorius (-iai)	Klausimų tikslas
STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti pritaikymo prielaidos inovatyvioje organizacijoje	- Kaip manote, kuo inovacijų ir antreprenerystės kompetencijos yra svarbios inovatyviai organizacijai? - Kaip manote, ar STEAM metodai, skirti inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti, galėtų būti tiesiogiai taikomi inovatyvioje organizacijoje? Kodėl? - Kaip pritaikyti STEAM metodus inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti inovatyvioje organizacijoje? Kokias pritaikymo prielaidas išskirtumėte? - Kokie STEAM metodai būtų tinkamiausi vystyti inovacijų ir verslumo kompetencijas inovatyvioje organizacijoje? Kodėl? - Kokius iššūkius įžvelgtumėte pritaikant STEAM metodus inovacijų ir verslumo kompetencijoms vystyti inovatyvioje organizacijoje?	Siepel, J. et al. (2021); Graham, M., A. (2021); Perignat, E., & Katz-Buonincontro, J. (2019); Chutivongse, N., & Gerd Sri, N. (2019); Pranciulytė-Bagdžiūnienė, I. ir Petraitė, M. (2019); Dziallas, M., & Blind, K. (2019); Podmetina, D. et al. (2018); Park, Y., K. et al. (2014); Stripeikis, O. ir Ramanauskas, J. (2011); Stripeikis, O. (2008)	Nustatyti STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti pritaikymo prielaidas inovatyvioje organizacijoje

2 priedas. Ekspertų pabrėžtas STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti pritaikomumas inovatyvioje organizacijoje

Kategorija	Subkategorija	Teiginių skaičius	Įrodantis teiginys
STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti pritaikomumas inovatyvioje organizacijoje	Generuoti naujus sprendimus	7	„<...> žmogus gali išlaisvinti savo kūrybines galias <...>.“ (I₂) „<...> tiek gebėjimas dirbti su produktais, tiek gebėjimas generuoti skirtingus scenarijus, kaip tie produktai galėtų būti naudojami ir <...> būti sėkmingi rinkoje.“ (I₂) „<...> turi didžiausią potencialą sukurti sėkmingiausius produktus.“ (I₂) „<...> orientacija į inovatyvius produktus <...>.“ (I₂) „<...> naudingas ne tik vystyti naujas idėjas <...>.“ (I₂) „<...> kad paveiktų jų gebėjimą diegti naujoves individualiu lygmeniu.“ (I₄) „<...> ieškoti naujų sprendimų, produktų, paslaugų.“ (I₄)
	Tobulėti darbo vietoje	6	„STEAM metodai padeda sustiprinti darbuotojų gebėjimus: kūrybiškumą, intuíciją, improvizaciją, smalsumą, gebėti stebėti ir pastebėti, numatyti, išsivaizduoti ateitį ir panašiai.“ (I₂) „Ir visi improvizaciniai, scenarijų numatymo, ateities planavimo, įžvalgų, intuícijos gebėjimai inovatyviose organizacijose ir taip yra reikalingi...“ (I₂) „<...> matau kaip galimybę visų sričių darbuotojam tobulėti.“ (I₃) „<...> STEAM metodų taikymą joje išugdyti XXI-ojo amžiaus kompetencijas <...>.“ (I₃) „<...> ugdyti darbuotojų kūrybiškumą ir inovacinius įgūdžius, kad paveiktų jų gebėjimą diegti naujoves individualiu lygmeniu.“ (I₄) „<...> galėtų būti taikomi ugdyti, plėtoti žinias, ieškoti naujų sprendimų, produktų, paslaugų.“ (I₄)
	Pristatyti savo organizaciją	5	„<...> STEAM metodai gali padėti aiškiau, kūrybiškiau pristatyti viziją, tikslą <...>.“ (I₁) „<...> norėdami pasidalyti savo projektais, idėjomis, verslo modeliu, planais, verslo planais.“ (I₁) „<...> viena iš priemonių, kaip organizacija gali save pateikti, pristatyti rinkai, pozicionuoti ir pabrėžti savo išskirtinumus.“ (I₂) „<...> kartu ir patrauklumo visuomenei didinimas.“ (I₂) „Manau, tai etaloninis pavyzdys, kaip visa tai galėtų būti pateikta rinkai.“ (I₂)
	Dirbti komandose	3	„<...> STEAM metodai gali padėti aiškiau, kūrybiškiau pristatyti viziją, tikslą ir paskatinti dirbančius kartu.“ (I₁) „<...> dirbti projektinėje, matricinėje aplinkoje, kuomet formuojamos komandos ir dirbama karu. Manau, čia STEAM metodas būtų ir naudingas, ir reikalingas taikyti.“ (I₂) „<...> tarsi siektų mokyti žmones dirbti komandoje.“ (I₄)
	Mąstyti nestandartiškai ir inovatyviai	3	„<...> seminarai ar mokymai, kuriuose taikomi STEAM metodai, gali paskatinti nestandartinį mąstymą.“ (I₅) „Inovatyvios organizacijos turi matyti nestandartiškai <...>.“ (I₅) „<...> kūrybinio mąstymo mokymus <...> STEAM metodus taikyti būtų labai naudinga.“ (I₆)
	Atsipalaiduoti	3	„Tai padeda sukurti patrauklią aplinką ir aurą <...> taikoje su savimi, su savo emocijomis.“ (I₂) „<...> padeda neutralizuoti šitas situacijas <...>.“ (I₂) „<...> atsigauti, atsipalaiduoti, pailsinti smegenis.“ (I₃)
	Dalintis informacija	2	„Matau tai labiau kaip įrankį pasidalinti informacija.“ (I₁) „Keistis idėjomis...“ (I₆)

2 priedo tęsinys

Kategorija	Subkategorija	Teiginių skaičius	Įrodantis teiginys
STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti pritaikomumas inovatyvioje organizacijoje	„Išeiti iš komforto zonos“	2	„<...> arba suteikti savotišką diskomfortą.“ (I ₂) „<...> galimybė pajusti tą netikrumą, stresą ir t.t., transformuoti tai į realius sprendimus ar produktus <...>. (I ₂)
	Semtis įkvėpimo	1	„<...> Menininkas galėtų įkvėpti <...>.“ (I ₅)
	Kurti komfortišką aplinką	1	„Būtent meniniai metodai gali suteikti tą komfortą <...>.“ (I ₂)

3 priedas. Ekspertų išskirtos STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti taikymo inovatyvioje organizacijoje prielaidos (organizacijos lygmuo)

Kategorija	Subkategorija	Teiginių skaičius	Įrodantis teiginys
STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti taikymo inovatyvioje organizacijoje prielaidos (organizacijos lygmuo)	Vertinimo sistemos egzistavimas	5	„<...> matyti, ar dienos pabaigoje gausite iš to pelno, ar ne.“ (I ₁) „Apsibrėžimas, kuo siekiama tuo metodu <...>.“ (I ₂) „<...> kokie rezultatai turi būti, apibrėžti yra sprendimas kylantiems iššūkiams.“ (I ₂) „Organizacijos <...> nori žinoti, už ką jos moka.“ (I ₃) „<...> pamatuoti, kiek tai joms naudinga, kokie yra tikrieji veiksniai, darantys įtaką inovacijoms <...>?“ (I ₅)
	Kūrybiškos inovatyvios erdvės	5	„Taip pat ir erdvės, reikalingi instrumentai tam.“ (I ₁) „<...> tos aplinkos kūrybiškumui skatinti labai svarbios.“ (I ₂) „<...>STEAM principas, kuomet komandoje integruojamas <...> kūrybiška erdvė <...> turi didžiausią potencialą <...>.“ (I ₂) „Inovatyvios, kūrybinės erdvės labai svarbu <...>.“ (I ₄) „Kūrybinėse erdvėse mokymo fasilitatoriai galėtų taikyti įvairius STEAM mąstymo metodus <...>.“ (I ₄)
	STEAM metodų taikymo kompetencija	5	„<...> svarbu tinkami žmonės, kurie gebėtų juos taikyti, būtų patyrę.“ (I ₁) „<...> vadovai ar išoriniai konsultantai turėtų išmanyti šį metodą ir gebėti jį integruoti.“ (I ₂) „<...> turėtų konsultantą ar „kaučerį“, kuris <...> turėtų aiškią strategiją procesams.“ (I ₂) „<...> galbūt išorinis ekspertas tam, kad rezultatas būtų apčiuopiamas, sugeneruotas ir būtų pritaikytas.“ (I ₂) „<...> naudinga išklausti tam tikrus mokymus apie tai <...>.“ (I ₄)
	Taikymo tikslas ir vizija	4	„Tikslas ir vizija yra svarbiausia.“ (I ₁) „Apsibrėžimas, kuo siekiama tuo metodu <...>.“ (I ₂) „<...> organizacija turi nusistatyti labai aiškų tikslą, kodėl nori taikyti STEAM metodus.“ (I ₄) „<...> turi būti naudojami tikslingai <...>.“ (I ₅)
	Atvirumo aplinka	4	„Darbuotojai patys turi norėti pabandyti būti atviri <...> svarbi ir visa organizacijos aplinka, kiek ji skatina tokiems būti.“ (I ₃) „<...> tai yra ateities sprendimai, kuriuos turime priimti.“ (I ₅) „Jei egzistuoja uždaro kultūra, tai STEAM metodų taikymas nebus naudingas <...>.“ (I ₆) „<...> jei organizacijoje nėra atitinkamos kultūros, atvirumo <...>, naudos jie neatneš...“ (I ₆)
	Antidisciplininė aplinka	3	„Žinutė organizacijoje <...>, kad mes skatiname taikyti ir mąstyti kitaip.“ (I ₄) „<...> priimti pagrindinius meno atributus, o vienas jų – laisvas mąstymas.“ (I ₅) „<...> nėra jokių sąlygų. Jokių ribų. Jokių rėmų.“ (I ₅)
	Teigiamas organizacijos vadovo požiūris	3	„Vadovo atvirumas šitai koncepcijai yra esminis dalykas.“ (I ₂) „Žodžiu, vadovo vizija <...>.“ (I ₂) „Jei įmonės vadovas yra toks žmogus kaip Stevas Jobsas, tada jis, žinoma, įneš tam tikro meninio pagrindo.“ (I ₅)
	Informacinės technologijos	3	„<...> tai labai priklauso nuo turimų išteklių, erdvių, technologijų ir t.t.“ (I ₁) „IT taip pat yra svarbios <...>.“ (I ₆) „<...> įrankių, technologijų <...> pavyzdžiui, nuotoliniai susitikimai, jie gali turėti didelį poveikį.“ (I ₆)
	Bendradarbiavimu grįsta aplinka	2	„<...> komandos, kurios naudoja STEAM koncepciją <...>.“ (I ₂) „<...> užtikrinti galimybę dirbti kartu ar nedidelėmis tarpfunkcinėmis komandomis <...>.“ (I ₄)
	Pasirinkimo galimybe grįsta aplinka	2	„Kompetencijas turi paskirstyti ir vadovybė, ir darbuotojai.“ (I ₁) „<...> tai neturėtų būti priverstinis taikymas, nes tada naudos nebus.“ (I ₃)

3 priedo tęsinys

Kategorija	Subkategorija	Teiginių skaičius	Išrodantis teiginys
STEAM metodų inovacijų ir antreprenerystės kompetencijoms vystyti taikymo inovatyvioje organizacijoje prielaidos (organizacijos lygmuo)	Socializacija	1	„<...> telkia dėmesį į savo vidines erdves, bet kartu naudojasi išore <...>.“ (I ₃)
	Gerosios praktikos pavyzdžiai	1	„<...> „Apple“ pavyzdys <...>. Tokias istorijas ir pavyzdžius reikia demonstruoti organizacijose, kad darbuotojai suvoktų prasmę, kad didėtų motyvacija.“ (I ₅)
	Nesėkmių priėmimo aplinka	1	„Sprendimas tiesiog atsirado iš bandymų, klaidų, eksperimentų.“ (I ₅)