

MYKOLO ROMERIO UNIVERSITETO
ŽMOGAUS IR VISUOMENĖS STUDIJŲ FAKULTETO
EDUKOLOGIJOS IR SOCIALINIO DARBO INSTITUTAS

INA KOVALIOVA
VADYBA MOKYKLOJE

**IKT ĮRANKIŲ PANAUDOJIMAS X MOKYKLOS VALDYMO
SISTEMOJE**

Magistro baigiamasis darbas

Darbo vadovė:
doc. dr. Jolita Dudaitė

VILNIUS, 2025

TURINYS

Lentelių sąrašas	3
Paveikslų sąrašas	4
Sąvokų žodynelis	5
Santrupų sąrašas	6
ĮVADAS.....	7
1 IKT ĮRANKIŲ SAMPRATA, KLASIFIKACIJA IR DIRBTINIO INTELEKTO INTEGRACIJA „ŠVIETIMO 5.0“ KONTEKSTE.....	12
1.1 IT įrankių samprata, klasifikacija ir taikymas švietime	12
1.2 DI samprata ir apibrėžimas „Švietimas 5.0“ kontekste.....	17
2 X MOKYKLOS MVS, JOS TOBULINIMO GALIMYBĖS, REMIANTIS „ŠVIETIMO 5.0“ KONCEPCIJOS PRINCIPAIŠ	26
2.1 Dokumentų analizė.....	26
2.2 X mokyklos veiklos procesų modelis.....	34
3 X MOKYKLOS MVS NAUDOJIMO PATIRTIS	41
3.1 Empirinio tyrimo metodologija.....	41
3.2 Duomenų rinkimo instrumentas ir procesas.....	43
3.3 Tyrimo rezultatų analizė ir interpretacija	49
3.4 Išvadų statistika.....	61
DISKUSINĖ DALIS	75
IŠVADOS	76
REKOMENDACIJOS.....	77
NAUDOTŲ ŠALTINIŲ SĄRAŠAS.....	79
SANTRAUKA	86
Priedas 1. Kiekybinio tyrimo anketa.....	87
Priedas 2 informuotas sutikimas dalyvauti pusiau struktūruotame interviu	94
Akademinio sąžiningumo deklaracija	95

LENTELIŲ SĄRAŠAS

1 lentelė. Debesijos sprendimų švietimui privalumai ir trūkumai.....	16
2 lentelė. Švietimo vystymosi etapai IKT įrankių vystymosi fone	24
3 lentelė. Tyrimo etapai.....	41
4 lentelė. Kiekvieno anketos klausimo ar klausimų grupės sąsaja su teorine darbo dalimi	45
5 lentelė. Atliekamos gimnazijos administracijos darbuotojų užduotys ir jų sąsaja su IKT įrankiais	30
6 lentelė. Kokybinio tyrimo temų hierarchija ir kategorijų/subkategorijų identifikavimas	50
7 lentelė. Kintamųjų charakteristikos.....	52
8 lentelė. Respondentų amžiaus dažnių pasiskirstymas	53
9 lentelė. Dviejų kintamųjų – IKT įrankių naudojimo dažnumo ir respondentų pasitenkinimo darbo procesų efektyvumu – dažnių lentelė vienetais (absoliučiu dydžiu) ir santykiniu dydžiu (procentais) nuo bendro respondentų skaičiaus (n=35).....	63
10 lentelė. Dviejų kintamųjų – IKT įrankių naudojimo dažnumo ir respondentų pasitenkinimo darbo procesų efektyvumu regresijos lygties ir determinacijos koeficientų apskaičiavimas	67
11 lentelė. Respondentų pasiskirstymas pagal IKT įrankių naudojimo dažnumą ir pasitenkinimą darbo procesų efektyvumu.....	68
12 lentelė. Respondentų segmentacija pagal IKT įrankių naudojimo dažnumą palyginimui pagal pasitenkinimo darbo procesų efektyvumu lygį.....	68
13 lentelė. Dviejų kintamųjų – IKT įrankių naudojimo dažnumo ir respondentų kompetencijų – dažnių lentelė vienetais.....	69
14 lentelė. Respondentų pasiskirstymas pagal IKT įrankių naudojimo dažnumą ir jų kompetencijas	71
15 lentelė. Respondentų požiūris į IKT.....	72
16 lentelė. Respondentų pasiskirstymas pagal IKT įrankių naudojimo dažnumą ir požiūrį į IKT	73

PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

1 pav. IKT įrankių klasifikavimas pagal paskirtį	13
2 pav. IKT įrankių klasifikavimas pagal funkcionalumą	13
3 pav. IKT įrankių klasifikavimas pagal naudojimo būdą	14
4 pav. IKT įrankių klasifikavimas pagal licenzijavimo modelį	14
5 pav. IKT įrankių klasifikavimas pagal paskirtį, funkcionalumą ir naudojimo būdą	15
6 pav. Įmonės, perkančios debesų kompiuterijos paslaugas internetu	16
7 pav. DI sistemos būdingi požymiai	18
8 pav. DI tyrimų klestėjimo ir žlugimo ciklas	19
9 pav. DI technologijos ir jų taikymo sritys	19
10 pav. DI etiniai aspektai ir iššūkiai	20
11 pav. DI etinių klausimų galimi sprendimo būdai	21
12 pav. Įmonės, naudojančios dirbtinio intelekto technologijas ir naudojimo tikslai	22
13 pav. Įprastinė ir apversta Bloom'o taksonomijos piramidės	23
14 pav. Integruota mokyklos informacinė sistema	28
15 pav. IKT įrankiai, būtini švietimo įstaigos administracijos darbe „Švietimas 5.0“ perspektyvoje	33
16 pav. Galimybių ir sąlygų mokytis kubo matmenys: žmogiškieji, materialiniai, kultūriniai, laiko ir erdviniai	36
17 pav. X mokyklos valdymo modelis	36
18 pav. X mokyklos veiklos procesų įgyvendinimo modelis	37
19 pav. X mokyklos valdymo sistema	38
20 pav. X mokyklos valdymo sistema, naudojant IKT įrankius	39
22 pav. Respondentų amžiaus histograma	54
23 pav. Respondentų atsakymų į klausimą „Kaip dažnai per darbo savaitę naudojate išvardintus IKT įrankius?“ dažnių pasiskirstymas	56
24 pav. Respondentų atsakymų į klausimą „Požiūris į IKT svarbą ir naudą“ dažnių pasiskirstymas	57
25 pav. Respondentų atsakymų į klausimą „Nuomonė apie IKT įgūdžių lygį“ dažnių pasiskirstymas	57
26 pav. Respondentų atsakymų į klausimą „Požiūris į IKT svarbą ir naudą“ dažnių pasiskirstymas	58
27 pav. Respondentų atsakymų į klausimą „Mokyklos valdymo sistemos (MVS) diegimo procesas“ dažnių pasiskirstymas	59
28 pav. Respondentų atsakymų į klausimą „MVS tobulinimas“ dažnių pasiskirstymas	60
29 pav. Respondentų atsakymų į klausimą „Naujos MVS funkcijos“ dažnių pasiskirstymas	61
30 pav. Dviejų kintamųjų – IKT įrankių naudojimo dažnumo ir respondentų pasitenkinimo darbo procesų efektyvumu – dažnių lentelės vizualizacija	64
31 pav. IKT įrankių naudojimo dažnumo ir pasitenkinimo darbo procesų efektyvumu sklaidos diagrama	65
32 pav. IKT įrankių naudojimo dažnumo ir pasitenkinimo darbo procesų efektyvumu sklaidos diagrama	65
33 pav. Grafinis regresijos lygties formulės radimas: IKT įrankių naudojimo dažnumo ir pasitenkinimo darbo procesų efektyvumu sklaidos diagramoje vaizduojamos tendencijos linijos regresijos lygties formulės vaizdavimas	66
34 pav. IKT įrankių naudojimo dažnumo ir respondentų kompetencijų sklaidos diagrama bei regresijos lygties ir determinacijos koeficientai	70
35 pav. Respondentų kompetencijų histograma	71
36 pav. IKT įrankių naudojimo dažnumo ir respondentų požiūrio į IKT sklaidos diagrama bei regresijos lygties ir determinacijos koeficientai	74

SĄVOKŲ ŽODYNĖLIS

Švietimo skaitmenizavimas – tai procesas, apimantis informacinių ir komunikacinių technologijų (IKT) integravimą į visas švietimo sritis, siekiant pagerinti mokymo ir mokymosi rezultatus (Armila P ir kt., 2022).

Švietimo skaitmeninė transformacija – esminis pokytis, apimantis informacinių ir komunikacinių technologijų integraciją į visas švietimo sritis, siekiant pagerinti mokymo ir mokymosi rezultatus. Ši transformacija siekia ne tik naudoti technologijas mokymo procese, bet ir pertvarkyti visą švietimo sistemą, kad ji atitiktų 21 amžiaus poreikius (Siano Rêgo B., 2023).

Dirbtinis intelektas (angl. Artificial Intelligence) – tai sistemos, kurios demonstruoja protingą ir sumanų elgesį, analizuodamos savo aplinką ir darydamos gana savarankiškus sprendimus tikslui pasiekti. Dirbtinio intelekto sistemos gali būti grindžiamos vien tik programine įranga ir veikti virtualiajame pasaulyje arba gali būti integruotos techninėje įrangoje (Lietuvos dirbtinio intelekto strategija, 2019).

Debesijos sprendimai švietimui – programinės įrangos ir paslaugų rinkinys, skirtas ugdymo įstaigoms valdyti ir gerinti ugdymo procesą, pasiekiamas internetu. (Thavi R. ir kt., 2024).

Mokyklos valdymo sistema – programinės įrangos paketas, skirtas valdyti įvairius ugdymo įstaigos aspektus (mokinių registraciją, lankomumą, pažinimų vertinimą ir ataskaitų rengimą) (Breiter, 2008).

Mokymosi bendravimo ir bendradarbiavimo įrankiai – programos ir internetinės platformos, skirtos skatinti bendravimą ir bendradarbiavimą tarp mokinių, mokytojų, tėvų ir mokyklos administracijos (Oluwaseun O. Ir kt., 2024).

Virtuali mokymosi aplinka – platforma, skirta nuotoliniam mokymuisi ir ugdymui (Hite R.L., 2024).

SANTRUPŲ SĄRAŠAS

IT – Informacinės technologijos
IKT – Informacinės ir komunikacinės technologijos
DI – Dirbtinis intelektas
AI – Artificial Intelligence
MA – Mokymosi analitika
MIS – Mokinių informacijos sistema
LMS – Mokymosi valdymo sistema
EK – Europos komisija
EMIS – Elektroninė mokymosi sistema
NŠA – Nacionalinė švietimo agentūra
ŠMSM – Švietimo, mokslo ir sporto ministerija
ŠVIS – Švietimo valdymo informacinė sistema
MM – Mašininis mokymasis
MVS – Mokyklos valdymo sistema
MIS – Mokyklos informacinė sistema
MTVS – Mokomojo turinio valdymo sistema
DAI – Dirbtinis bendras intelektas

ĮVADAS

Temos aktualumas. Sparčiai besivystančios IKT, tokios kaip dirbtinis intelektas, debesų kompiuterija ir daiktų internetas, skatina švietimo skaitmenizaciją ir transformaciją (Armila ir kt., 2022; Siano, 2023). Ši transformacija reikalauja iš švietimo įstaigų ne tik integruoti IKT į mokymo ir mokymosi procesus, bet ir pertvarkyti mokyklų valdymo sistemas (MVS), siekiant efektyviau valdyti išteklius, analizuoti duomenis ir personalizuoti mokymąsi. (Romero-Hall, 2020).

Švietimo skaitmenizavimas ir transformacija yra neatsiejamai susiję su mokyklų valdymo sistemų (MVS) modernizavimu, siekiant efektyviau valdyti išteklius, analizuoti duomenis ir personalizuoti mokymąsi (Zeynalova, 2023). Šis procesas reikalauja iš švietimo įstaigų ne tik integruoti IKT į mokymo ir mokymosi procesus, bet ir pertvarkyti MVS, kad jos atitiktų šiuolaikinius iššūkius ir galimybes.

X mokykla, siekdama prisitaikyti prie šių pokyčių ir tobulinti savo veiklą, sukūrė ir įdiegė MVS, kurioje integruoti įvairūs IKT įrankiai. Ši sistema automatizuoja administracines užduotis, gerina duomenų valdymą ir stebėseną, bei palengvina mokyklos bendruomenės bendravimą (Zeynalova, 2023).

X mokyklos MVS diegimas ir naudojimas gali būti vertinamas kaip strateginis žingsnis, siekiant ne tik pagerinti mokyklos veiklos efektyvumą, bet ir prisidėti prie Lietuvos švietimo sistemos modernizavimo, skatinant inovacijų diegimą ir gerosios praktikos sklaidą (Jurkutė, 2023). Šis aspektas yra ypač aktualus šiuolaikinėje visuomenėje, kurioje švietimo įstaigos susiduria su nuolat didėjančiais reikalavimais ir lūkesčiais, o inovatyvių technologijų taikymas tampa būtinybe siekiant užtikrinti kokybišką ugdymą.

Temos naujumas. Nors IKT integracija į švietimą yra plačiai tyrinėjama, trūksta tyrimų, kurie analizuotų konkrečios mokyklos MVS efektyvumą ir poveikį mokyklos veiklai, ypač „Švietimas 5.0“ kontekste (Romero-Hall, 2020). Šiame tyrime nagrinėjama, kokią įtaką IKT įrankių integracija į MVS daro X mokyklos administracijos darbo procesų efektyvumui ir darbuotojų pasitenkinimui, kaip IKT įrankių naudojimas veikia X mokyklos bendruomenės narių kompetencijas ir požiūrį į IKT ir kokie yra pagrindiniai iššūkiai bei kliūtys, su kuriais susiduria X mokykla, diegdama ir naudodama MVS.

Šio tyrimo rezultatai gali būti vertingi kitoms mokykloms, siekiančioms efektyviau integruoti IKT į savo veiklą ir tobulinti MVS.

Temos iširtumas. Užsienio mokslininkai yra atlikę daug tyrimų, nagrinėjančių IKT įrankių integraciją į švietimo sistemas. Šie tyrimai apima:

- *MVS efektyvumą.* Tyrimai (Timotheou ir kt., 2022; Qolamani ir Mohammed, 2023; Castillo ir kt., 2024) patvirtina, kad MVS gali teigiamai paveikti mokymosi procesą. Šie

tyrimai parodė, kad MVS gali padidinti mokytojų produktyvumą, pagerinti mokinių įsitraukimą ir suteikti personalizuotą mokymosi patirtį. Tačiau taip pat buvo identifikuoti iššūkiai, susiję su MVS diegimu ir naudojimu, tokie kaip mokytojų technologinis raštingumas, duomenų apsauga ir integracija su kitomis sistemomis. Nors šie tyrimai suteikia vertingos informacijos apie MVS efektyvumą, vis dar trūksta tyrimų, kurie nagrinėtų ilgalaikį MVS poveikį mokinių pasiekimų dinamikai.

- *Duomenų analizę švietime.* Atezaz ir kt. (2022) savo tyrime atkreipia dėmesį į svarbią mokymosi analitikos problemą – pernelyg didelį duomenų kiekio analizės akcentą, nepakankamai siekiant integruoti šią analizę į efektyvesnę mokymosi dizainą. Autoriai pabrėžia būtinybę suderinti duomenų analizę su pedagogine praktika. Sunita ir Pradip (2023), plėtodami šią mintį, siūlo konkretesnius duomenų analizės taikymo būdus švietime. Jų tyrimas parodo, kaip įvairūs duomenų analizės metodai gali būti panaudoti identifikuojant veiksnius, lemiančius mokinių pasiekimus, bei kuriant individualizuotas mokymosi trajektorijas.
- *Mokytojų požiūrį į IKT.* Ogwu (2023) bei Ratna (2024) tyrimai atskleidžia, kad mokytojų požiūris į IKT yra labai svarbus sėkmingam technologijų integravimui į švietimą. Nors Ogwu ir kt. daugiausia dėmesio skiria Nigerijos kontekstui, Ratna pateikia platesnę švietimo sistemų pertvarkos viziją. Abu tyrimai pabrėžia, kad mokytojai turi būti ne tik technologijų vartotojai, bet ir aktyvūs jos kūrimo ir taikymo proceso dalyviai. Tai reiškia, kad būtina investuoti į mokytojų kvalifikacijos kėlimą, suteikiant jiems reikiamas žinias ir įgūdžius, kad galėtų efektyviai integruoti technologijas į savo pedagoginę praktiką.

Lietuvos mokslininkai aktyviai prisideda prie tarptautinių tyrimų, skirtų IKT integravimui į švietimo procesus. Nors tyrimų apimtis gali būti mažesnė lyginant su kai kuriomis kitomis šalimis, jų kokybė ir aktualumas yra reikšmingi. Dudaitė ir Kvietkauskaitė (2024) atliko išsamią Lietuvos mokslinių tyrimų metaanalizę, apimančią pastaruosius du dešimtmečius. Tyrimo rezultatai parodė, kaip Lietuvos mokslininkai tyrinėja besikeičiančius IKT taikymo modelius švietime, identifikuoja naujas tendencijas ir iššūkius.

Nors DI švietime yra nagrinėjamas ir Lietuvos mokslininkų (pvz., Rupšienė, 2021), Virbale ir Banys, 2023), platesnį DI technologijų poveikį ekonomikai išsamiai analizavo Jurkutė (2023). Autorė parodė, kad sparčiai augančios investicijos į DI skatina vis daugiau įmonių diegti šias technologijas, siekiant didinti produktyvumą. Šie tyrimai atskleidžia platesnį DI potencialą ir jo įtaką įvairioms sritims, įskaitant švietimą.

COVID-19 pandemija paskatino reikšmingus pokyčius švietimo sistemoje. Paulė (2022) tyrime analizavo, kaip pandemija paveikė Lietuvos pedagogų kompetencijas ir jų gebėjimą prisitaikyti prie nuotolinio mokymo sąlygų. Tyrimas atskleidė, kad staigus perėjimas prie nuotolinio mokymo sukėlė nemažai iššūkių pedagogams, tačiau taip pat paskatino juos tobulinti naujus skaitmeninius įgūdžius.

IKT integravimas į mokyklų valdymo sistemas yra sudėtingas procesas, reikalaujantis ne tik pakankamos technologinės bazės (Rupšienė, 2021), bet ir mokytojų skaitmeninių kompetencijų ugdymo (Baziukė, 2021; Zeynalova, 2023). MVS diegimas susiduria su iššūkiais, tokiais kaip aiškios strategijos nebuvimas (Antunyan ir Arakelyan, 2023), poreikis keisti mokyklos kultūrą (Romero-Hall, 2020) ir skaitmeninės atskirties problema (Karosienė ir Skerniškytė, 2022). Be to, svarbu užtikrinti duomenų apsaugą ir etinius principus diegiant MVS (Zeynalova, 2023).

Nors IKT integravimas švietime yra plačiai tyrinėjamas, trūksta tyrimų, kurie analizuotų konkrečios mokyklos MVS efektyvumą ir poveikį mokyklos veiklai (Romero-Hall, 2020). Šiame kontekste iškyla keli probleminiai klausimai:

1. Kokiais kriterijais remiantis X mokykla atliko IKT įrankių atranką, siekiant sukurti efektyvią MVS, ir kaip šie kriterijai atitinka šiuolaikines švietimo technologijų tendencijas?
2. Koks ryšys yra tarp „Švietimas 5.0“ principų ir X mokykloje naudojamų IKT įrankių MVS kontekste?
3. Kokia yra X mokyklos bendruomenės patirtis naudojant MVS ir kaip ši patirtis veikia mokyklos veiklos procesų efektyvumą?

Siekiant atsakyti į šiuos klausimus, tyrime keliamos šios **hipotezės**:

H₁: IKT įrankiai turi teigiamos įtakos X mokyklos administracijos darbo procesams.

H₂: IKT įrankiai turi teigiamos įtakos mokyklos bendruomenės narių kompetencijoms.

H₃: IKT įrankių naudojimo dažnumas turi teigiamos įtakos mokyklos bendruomenės narių požiūriui į IKT.

Hipotezės bus tikrinamos atliekant empirinį tyrimą.

Tyrimo objektas – IKT įrankių panaudojimas mokyklos valdymo sistemoje.

Tyrimo tikslas – Ištirti IKT įrankių panaudojimo galimybes ir poveikį X gimnazijos valdymo sistemoje.

Tyrimo uždaviniai:

1. Apibrėžti IKT įrankių sampratą, klasifikaciją ir dirbtinio intelekto integracijos galimybes „Švietimo 5.0“ kontekste;
2. Atskleisti X mokyklos MVS, jos tobulinimo galimybes, remiantis „Švietimo 5.0“ koncepcijos principais;

3. Išanalizuoti X mokyklos MVS naudojimo patirtį.

Tyrimui atlikti pasirinktas mišrus tyrimo metodas, apjungiantis atvejo analizę su kiekybiniais ir kokybiniais tyrimo elementais. Atvejo analizei pasirinkta X mokykla – Vilniaus gimnazija, kurioje nuo 2018 m. vykdoma intensyvi skaitmenizacija. Ši mokykla demonstruoja sėkmingą MVS pasirengimą IKT integracijai tiek technologiniu, tiek žmogiškųjų išteklių aspektu.

Tyrimo metodai

- *Mokslinės literatūros analizė.*
Atlikta išsami mokslinės literatūros analizė, siekiant atskleisti tyrimo teorinius pagrindus ir suformuluoti tyrimo klausimus.
- *Dokumentų analizė.*
Analizuoti X mokyklos strateginiai dokumentai, reglamentuojantys IKT naudojimą.
- *Kiekybinis tyrimas.*
Atlikta anketinė apklausa, siekiant surinkti duomenis apie IKT įrankių naudojimą, jų efektyvumą ir X mokyklos bendruomenės patirtį. Apklausoje dalyvavo 35 respondentai (3 administracijos darbuotojai ir 32 mokytojai). Duomenys analizuoti naudojant SPSS ir Microsoft Excel.
- *Kokybinis tyrimas.*
Atlikti pusiau struktūruoti interviu su 8 informantais (5 mokytojais ir 3 administracijos darbuotojais), siekiant giliau išanalizuoti IKT integravimo patirtis ir iššūkius. Duomenys analizuoti taikant kokybinės turinio analizės metodą.

Tyrimo metu taikyta metodų trianguliacija, siekiant užtikrinti tyrimo rezultatų validumą.

Darbo struktūra

Darbas suskirstytas į keturias dalis: įvadą, teorinę, metodologinę ir empirinę dalis. Darbą užbaigia išvados ir rekomendacijos.

- **Įvade** pristatoma tyrimo tema, jos aktualumas ir probleminiai klausimai.
- **Teorinėje dalyje** analizuojama IKT įrankių samprata, klasifikacija ir taikymas švietime. Taip pat aptariama DI samprata ir apibrėžimas „Švietimas 5.0“ kontekste.
- **Metodologinėje dalyje** pristatoma tyrimo metodologija: tyrimo dizainas, duomenų rinkimo ir analizės metodai.
- **Empirinėje dalyje** analizuojami X mokyklos MVS atvejo analizės rezultatai, susisteminti trimis lygmenimis:

- *Dokumentų analizė.*
Nagrinėjami mokyklos strateginiai dokumentai ir juose numatyti IKT įrankių integracijos bei MVS diegimo aspektai.
- *Kiekybinio tyrimo rezultatų analizė.*
Apibendrinama mokytojų patirtis, požiūriai ir vertinimai, susiję su IKT įrankių ir MVS naudojimu.
- *Kokybinio tyrimo rezultatų analizė.*
Atskleidžiamos mokyklos bendruomenės narių patirtys, nuomonės ir lūkesčiai dėl IKT įrankių integracijos ir MVS funkcionavimo.

Šių trijų duomenų šaltinių analizė leidžia gauti holistinį X mokyklos MVS vaizdą ir įvertinti IKT įrankių įtaką mokyklos veiklai.

Tyrimo rezultatai apibendrinami ir lyginami su ankstesniais tyrimais.

- Darbo pabaigoje pateikiamos **išvados ir rekomendacijos**, pagrįstos tyrimo rezultatais.

1 IKT ĮRANKIŲ SAMPRATA, KLASIFIKACIJA IR DIRBTINIO INTELEKTO INTEGRACIJA „ŠVIETIMO 5.0“ KONTEKSTE

Šiame skyriuje nagrinėjama IKT įrankių samprata, klasifikacija ir taikymas švietimo kontekste, siekiant atskleisti jų svarbą šiuolaikinėje edukacinėje aplinkoje ir „Švietimo 5.0“ kontekste. Darbe analizuojami įvairūs IKT įrankių tipai, klasifikuojami pagal paskirtį, funkcionalumą, naudojimo būdą ir licenzijavimo modelį, remiantis Norman (1998), Cooper (1995), Garrett (2011) ir kt. autorių įžvalgomis. Ypatingas dėmesys skiriamas debesų kompiuterijos pritaikymui švietimo įstaigose, analizuojant jos teikiamus privalumus ir keliamus iššūkius.

Skyriuje nagrinėjama ir DI samprata, apimanti jos istorinę raidą, esminius bruožus, pagrindines technologijas ir jų pritaikymo galimybes įvairiose srityse, įskaitant švietimą. Aptariami etiniai DI aspektai, pabrėžiant šališkumo, skaidrumo, privatumo ir saugumo užtikrinimo svarbą. Galiausiai, analizuojama „Švietimo 5.0“ koncepcija, akcentuojant individualizuoto mokymosi prioritetą, mokytojo vaidmens transformaciją ir globalaus mąstymo ugdymą.

1.1 IT įrankių samprata, klasifikacija ir taikymas švietime

Šiame poskyryje analizuojama IKT įrankių reikšmė šiuolaikinėje edukacinėje aplinkoje, pateikiant įvairiapusę jų sampratą ir klasifikavimo sistemas. Remiantis Norman (1998), Cooper (1995), Garrett (2010) ir kt. autorių įžvalgomis, aptariami IKT įrankių tipai pagal paskirtį, funkcionalumą, naudojimo būdą ir licenzijavimo modelį. Ypatingas dėmesys skiriamas debesų kompiuterijos pritaikymui švietimo įstaigose, analizuojant jos teikiamus privalumus ir keliamus iššūkius (Nabil, 2010; Umar, 2024). Poskyryje akcentuojama, kad debesų sprendimai gali optimizuoti mokyklų veiklą, tačiau jų diegimas reikalauja strateginio planavimo ir sistemingo įgyvendinimo.

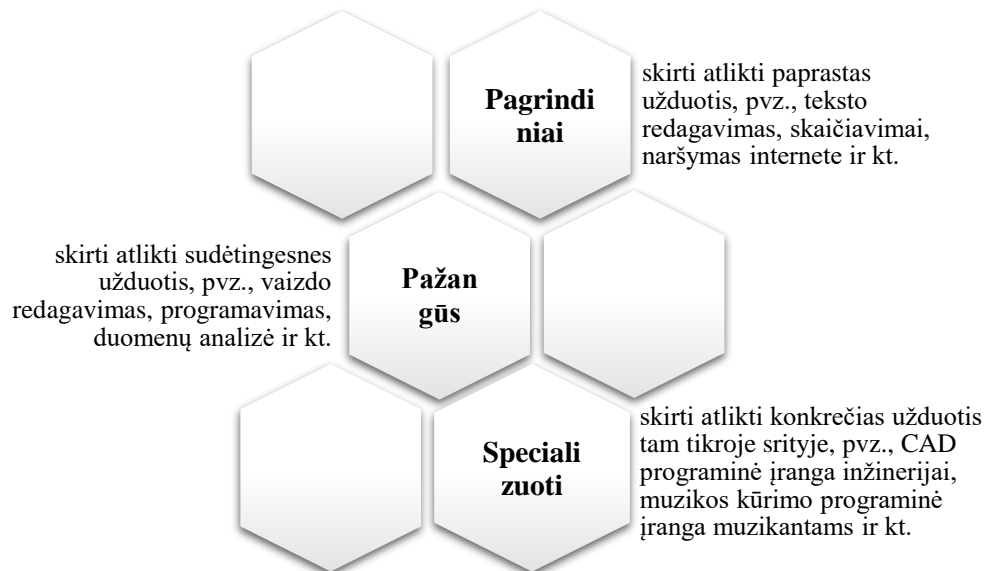
IKT įrankiai švietimo srityje gali padėti mokytojams kurti įtraukiančias pamokas, diferencijuoti užduotis ir stebėti mokinių pažangą. Jie taip pat gali suteikti mokiniams daugiau galimybių bendradarbiauti, kūrybiškai mąstyti ir ugdyti skaitmeninio amžiaus įgūdžius. IKT įrankiai tampa vis labiau neatsiejama švietimo įstaigų administracijos darbo dalimi. Jie padeda automatizuoti užduotis, pagerinti duomenų valdymą, analizę ir efektyviau bendrauti su įvairiomis suinteresuotomis šalimis.

Norman (1998) teigė, kad IKT įrankiai pagal paskirtį skirstomi į produktyvumo, komunikavimo, duomenų valdymo, dizaino, multimedijos, programavimo ir žaidimų (1 pav.).



1 pav. IKT įrankių klasifikavimas pagal paskirtį
Šaltinis: sudaryta autorės pagal Norman (1998)

Cooper (1995) klasifikavo IKT įrankius pagal funkcionalumą į pagrindinius, pažangius ir specializuotus (2 pav.).



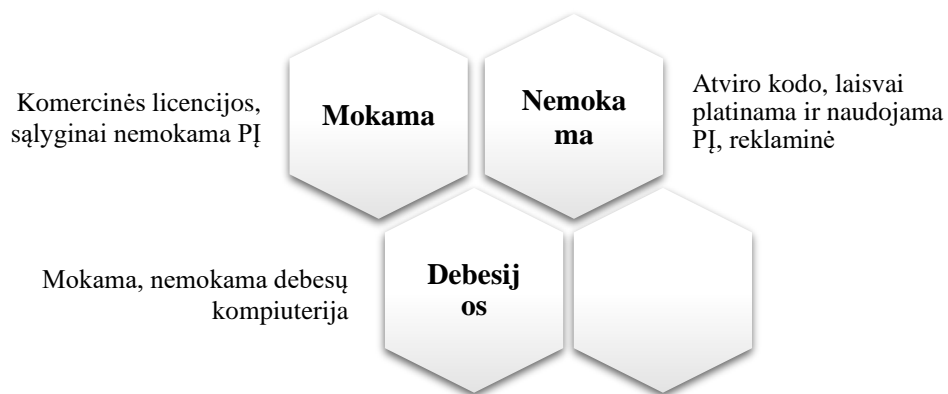
2 pav. IKT įrankių klasifikavimas pagal funkcionalumą
Šaltinis: sudaryta autorės pagal Cooper (1995)

Garrett (2010) papildė IKT įrankių klasifikavimą, sugrupavus IKT įrankius pagal naudojimo būdą į darbalaukio, žiniatinklio, mobiliuosius ir integruotus (3 pav.).



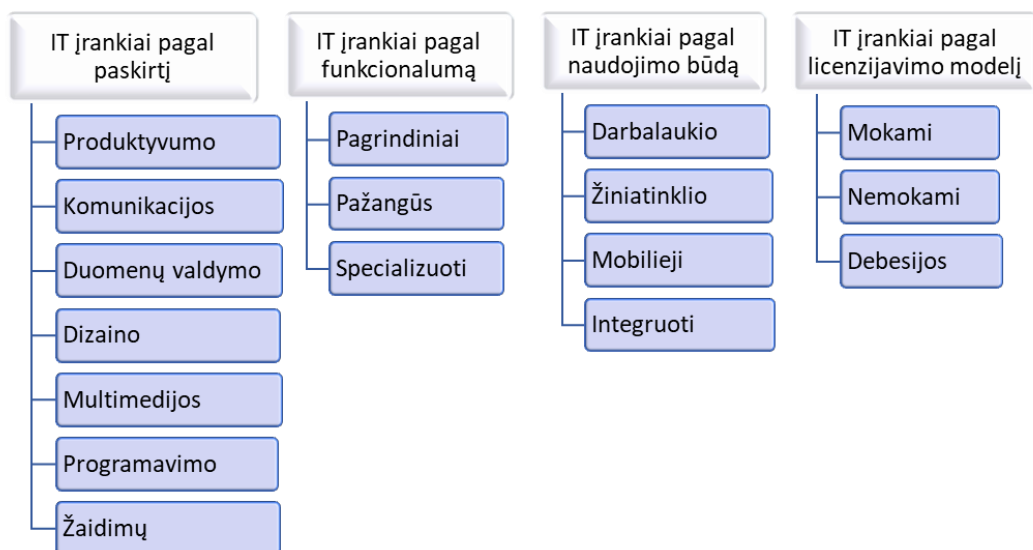
3 pav. IKT įrankių klasifikavimas pagal naudojimo būdą
Šaltinis: sudaryta autorės pagal Garrett (2010)

Nėra vieno mokslininko, kuris vienareikšmiškai klasifikuotų IKT įrankius pagal licenzijavimo modelį, nes tema yra plati ir apima įvairius teisinius, ekonominius ir techninius aspektus, todėl ją tyrinėja įvairių sričių mokslininkai ir ekspertai. Tačiau yra keletas mokslininkų ir tyrėjų, kurie yra reikšmingai prisidėję prie šios srities –Lessig (2004) ir Moglen (2005). Jie savo darbuose nagrinėjo IKT įrankių klasifikavimą pagal licenzijavimo modelį ir apibendrinus jų darbus, galima teigti, kad IKT įrankiai, klasifikuojami pagal licenzijavimo modelį, apibrėžia vartotojų teises ir pareigas naudotis programine įranga. Jie grupuojami į mokamus, nemokamus ir debesų kompiuterijos (4 pav.).



4 pav. IKT įrankių klasifikavimas pagal licenzijavimo modelį
Šaltinis: sudaryta autorės pagal Lessig (2004) ir Moglen (2005)

IKT įrankiai dažnai gali būti priskiriami kelioms kategorijoms vienu metu.



5 pav. IKT įrankių klasifikavimas pagal paskirtį, funkcionalumą ir naudojimo būdą
 Šaltinis: sudaryta autorės, apibendrinant Norman (1998), Cooper (1995), Lessig (2004) ir Moglen (2005)

Nabil (2010) teigia, kad debesų kompiuterija tampa vis labiau populiarī švietimo srityje, nes siūlo daugybę privalumų mokykloms. Debesų sprendimai gali padėti mokymo įstaigoms pagerinti efektyvumą, sumažinti išlaidas ir pagerinti mokinių rezultatus. Mokslininkas pateikia keletą būdų, kaip debesų sprendimai gali būti naudojami švietime:

- Duomenų saugojimas ir valdymas;
- Bendradarbiavimas;
- Elektroninis mokymasis;
- Valdymas;
- Prieinamumas.

Umar (2024) tyrinėjo debesų kompiuterijos poveikį švietimui. Jis teigė, kad debesų kompiuterijos naudojimas švietime atneša riziką. Svarbu užtikrinti, kad duomenys būtų saugūs ir apsaugoti nuo neteisėtos prieigos. Iš 6 pav. galima padaryti išvadą, kad debesų kompiuterijos paslaugų naudojimas tarp įmonių sparčiai auga, todėl svarbu užtikrinti, kad mokiniams ir mokytojams būtų prieinami reikalingi ištekliai ir kad jie galėtų veiksmingai naudotis debesų technologijomis.

Įmonės, perkančios debesų kompiuterijos paslaugas internetu

		Įmonės, perkančios debesų kompiuterijos paslaugas internetu | proc. ¹				
		2019	2020	2021	2022	2023
Iš viso pagal pagal darbuotojų skaičių	Iš viso perka debesų kompiuterijos internetu paslaugas	22,6	30,8	33,6	37,7	38,4
	Elektroninis paštas	15,7	24,0	27,0	...	32,1
	Biuro programinės įrangos naudojimas	8,8	15,6	17,0	...	20,2
	Įmonės duomenų bazių priegloba	11,7	15,1	14,1	...	20,2
	Duomenų rinkmenų saugojimas	13,8	17,7	19,6	...	24,8
	Finansų ar apskaitos programinės įrangos naudojimas	9,3	13,5	15,6	...	21,8
	Ryšų su klientais valdymo programinės įrangos naudojimas	6,1	7,4	5,8	...	6,6
	IT pajėgumų (galios) užtikrinimas nuosavos programinės įrangos veikimui	8,1	12,3	11,2	...	16,4
	Įmonės išteklių planavimo verslo valdymo programinės įrangos naudojimas (ERP)	...	...	4,3	...	4,8
	Saugos programinės įrangos naudojimas	...	...	17,3	...	22,8
	IT platformą programų kūrimui, testavimui ar diegimui	...	...	7,5	...	9,7

6 pav. Įmonės, perkančios debesų kompiuterijos paslaugas internetu

Šaltinis: Valstybės duomenų agentūra. Prieiga per internetą <https://osp.stat.gov.lt/statistiniu-rodikliu-analize?indicator=S4R199#/>

Atidžiai planuojant ir įgyvendinant, debesų sprendimai gali padėti mokymo įstaigoms pasiekti savo tikslus ir suteikti mokiniams geresnį išsilavinimą (1 lentelė).

1 lentelė. Debesijos sprendimų švietimui privalumai ir trūkumai

Šaltinis: sudaryta autorės

Privalumai	Trūkumai
<i>Prieinamumas:</i> Debesijos sprendimus galima pasiekti iš bet kurios vietos, turint interneto ryšį, o tai leidžia pedagogams ir mokiniams dirbti su ugdymo turiniu ir bendrauti tarpusavyje, nepaisant jų fizinės vietos.	<i>Saugumas ir privatumas:</i> Debesų saugykloje saugomi duomenys gali būti pažeidžiami įsilaužimo ar duomenų nutekėjimo.
<i>Lankstumas:</i> Debesijos sprendimai yra lengvai pritaikomi individualiems poreikiams ir gali būti naudojami įvairiose ugdymo aplinkose, pavyzdžiui, klasėse, namuose ar nuotoliniu būdu.	<i>Priklausomybė nuo interneto ryšio:</i> Debesų sprendimai priklauso nuo patikimo interneto ryšio. Jei interneto ryšys nutrūksta, mokytojai ir mokiniai gali nepasiekti reikalingų išteklių. Ypač tai gali būti problema kaimo vietovėse, kur interneto ryšio greitis ir patikimumas gali būti ribotas.
<i>Mažesnės išlaidos:</i> Debesijos sprendimams nereikia brangios programinės įrangos ir aparatinės įrangos įsigijimo bei priežiūros, o tai gali padėti ugdymo įstaigoms sutaupyti pinigų.	<i>Duomenų nuosavybė ir kontrolė:</i> Kai duomenys saugomi debesyje, mokymo įstaigos gali prarasti tam tikrą duomenų nuosavybės ir kontrolės lygį. Svarbu aiškiai suprasti debesų paslaugų teikėjo paslaugų teikimo sąlygas ir užtikrinti, kad mokymo įstaigos turėtų teisę pasiekti ir pašalinti savo duomenis.

Privalumai	Trūkumai
<i>Automatizavimas:</i> Debesijos sprendimai gali automatizuoti daugybę administracinių užduočių, pvz., lankomumo žymėjimą, pažinimų vertinimą ir ataskaitų rengimą, o tai leidžia pedagogams skirti daugiau laiko tiesioginiam darbui su mokiniais.	<i>Išlaidos:</i> Nors debesų kompiuterija gali padėti sumažinti kai kurias išlaidas, pvz., programinės įrangos licencijavimo ir IKT infrastruktūros priežiūros išlaidas, išlaidos debesijos sprendimų nuomos licenzijoms gali būti labai didelės.
<i>Bendradarbiavimas:</i> Debesijos sprendimai suteikia platformą pedagogams, mokiniams ir tėvams bendradarbiauti ir dalintis informacija, o tai gali pagerinti mokymąsi ir ugdymą.	<i>Suderinamumas:</i> Debesų sprendimai gali nebūti suderinami su esamomis mokymo įstaigų sistemomis ir programine įranga.
	<i>Technologijos sudėtingumas:</i> Debesų kompiuterija gali būti sudėtinga technologija, kuriai gali prireikti specialių žinių ir įgūdžių.
	<i>Duomenų migracija:</i> Duomenų perkėlimas iš vietinių sistemų į debesį gali būti sudėtingas ir brangus procesas.
	<i>Teisiniai ir atitikties klausimai:</i> Debesų kompiuterija gali kelti tam tikrų teisinių ir atitikties problemų.

Apibendrinant galima teigti, kad IKT įrankiai yra neatsiejama šiuolaikinio ugdymo proceso dalis, atverianti plačias galimybes tiek pedagogams, tiek mokiniams. Šie įrankiai gali būti klasifikuojami pagal paskirtį, funkcionalumą, naudojimo būdą ir licencijavimo modelį, o jų pritaikymas švietimo įstaigose yra labai įvairus. Ypatingas dėmesys skiriamas debesų kompiuterijos sprendimams, kurie gali optimizuoti mokyklų veiklą, didinti efektyvumą ir gerinti mokinių rezultatus. Tačiau svarbu atidžiai planuoti ir įgyvendinti šiuos sprendimus, atsižvelgiant į jų privalumus ir trūkumus, siekiant užtikrinti saugumą, privatumą ir efektyvų išteklių panaudojimą.

1.2 DI samprata ir apibrėžimas „Švietimas 5.0“ kontekste

Šiame poskyryje apibrėžiami teoriniai DI koncepcijos pagrindai: susiformavimas ir prasmė, koncepcijos sampratos. Taip pat nagrinėjamos pagrindinės DI technologijos ir jų taikymo sritys, jo etiniai aspektai ir iššūkiai.

DI yra tarpdisciplininė mokslo sritis, siekianti sukurti sistemas, galinčias imituoti žmogaus intelektą ir atlikti įvairias užduotis. DI atsiradimas ir raida yra ilgas ir sudėtingas procesas, apimantis įvairių mokslo sričių, tokių kaip matematika, logika, informatika, psichologija ir neurologija, pasiekimus (Russell ir Norvig, 2020).

Dirbtinis intelektas, remiantis pagrindiniais šios srities tyrėjais (Poole ir kt., 1998; Russell ir Norvig, 2003; Legg, 2007), apibrėžiamas kaip intelektinių agentų, t. y. sistemų, kurios suvokia aplinką ir imasi veiksmų siekiant tikslų, studijavimas. Šios sistemos, kaip pabrėžia Baziukė (2021), turėtų pasižymėti proaktyvumu, savarankiškai inicijuodamos veiksmus, atsižvelgiant į kontekstą. Bendrai,

dirbtinis intelektas siejamas su gebėjimu mašinoms (pvz., kompiuteriams ar robotams) imituoti žmogaus intelektualią veiklą, atkartojant mąstymo procesus ir sprendimų priėmimą, bei leidžiant joms mokytis ir spręsti problemas.

DI skiriasi nuo tradicinės kompiuterijos tuo, kad jis nesiremia aiškiai apibrėžtomis taisyklėmis ir algoritmais, skirtais atlikti konkrečias užduotis. Vietoj to, DI sistemos mokosi iš duomenų ir patirties, naudodamos įvairius metodus, tokius kaip mašininis mokymasis, gilūs neuroniniai tinklai ir evoliuciniai algoritmai.

DI sistemai būdingi šie požymiai: mokymasis, samprotavimas, problemų sprendimas, savireguliacija ir adaptyvumas (Sharples ir Pea, 2013).

Mokymasis	•Gebėjimas mokytis iš duomenų ir patirties, tobulinti savo veiklą
Samprotavimas	•Gebėjimas daryti išvadas ir priimti sprendimus remiantis neaiškia ar neišsamia informacija
Problemų sprendimas	•Gebėjimas spręsti sudėtingas problemas, kurių negalima išspręsti tradiciniais algoritmais
Savireguliacija	•Gebėjimas stebėti savo veiklą ir atlikti koregavimus, siekiant pagerinti rezultatus
Adaptyvumas	•Gebėjimas prisitaikyti prie besikeičiančių aplinkybių ir naujų duomenų

7 pav. DI sistemai būdingi požymiai

Šaltinis: sudaryta darbo autorės pagal Sharples ir Pea (2013)

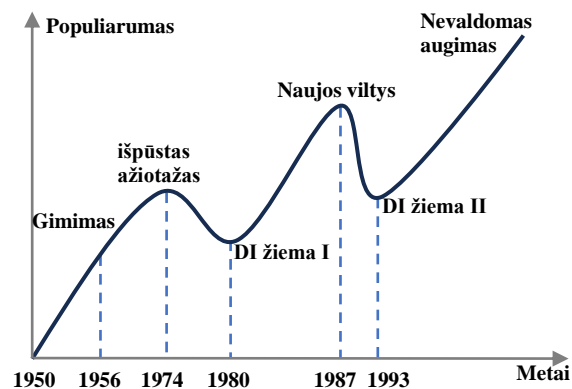
Skaičiavimai yra esminė DI dalis, tačiau vien tik statistinių skaičiavimų atlikimas nėra pakankamas, kad sistema būtų laikoma intelektualia. DI sistema turi ne tik apdoroti duomenis, bet ir interpretuoti rezultatus, daryti išvadas ir generuoti hipotezes ar sprendimus.

DI idėjos egzistuoja jau nuo senovės Graikijos laikų, kai filosofai pradėjo svarstyti apie galimybę sukurti dirbtines būtybes. Tačiau tik XX amžiuje, atsiradus kompiuteriams, DI tapo realiai įgyvendinamu mokslu.

Svarbūs etapai DI raidoje (8 pav.):

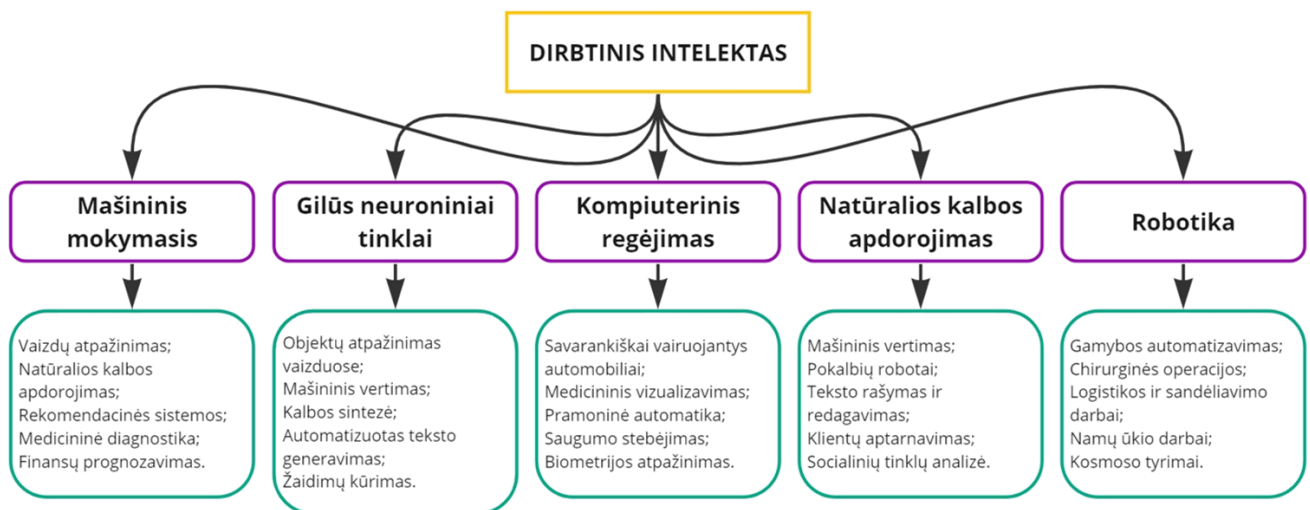
- 1950-ieji: DI gimimo laikotarpis. 1956 m. Dartmuto koledže įvyko pirmoji DI konferencija, kurioje buvo oficialiai suformuluota DI tyrimų sritis.
- 1960-ieji: sukurti pirmieji sėkmingi DI algoritmai, tokie kaip bendrasis problemų sprendimo metodas (GPS) ir ELIZA pokalbių programa.
- 1970-ieji: didelis DI tyrimų finansavimas, tačiau taip pat ir nusivylimu, nes DI sistemos nesugebėjo pasiekti lūkesčių.

- 1980-ieji: DI tyrimai sutelkti į ekspertų sistemas, kurios buvo taikomos įvairiose srityse, tokiose kaip medicina, finansai ir gamyba.
- 1990-ieji: atsirado internetas, kuris suteikė didžiulį kiekį duomenų DI sistemoms mokytis. Taip pat buvo sukurti pirmieji sėkmingi didelio masto DI projektai, tokie kaip Deep Blue šachmatų programa.
- 2000-ieji: mašininio mokymosi ir gilaus mokymosi algoritmų proveržis. Šie algoritmai leido DI sistemoms pasiekti žymiai geresnių rezultatų įvairiose užduotyse.
- 2010-ieji: DI taikomas vis daugiau sričių, tokių kaip sveikatos apsauga, transportas, švietimas ir kt. DI tampa vis labiau integruota į kasdieninį gyvenimą.



8 pav. DI tyrimų klestėjimo ir žlugimo ciklas
Šaltinis: Lim (2018). Išversta darbo autorės

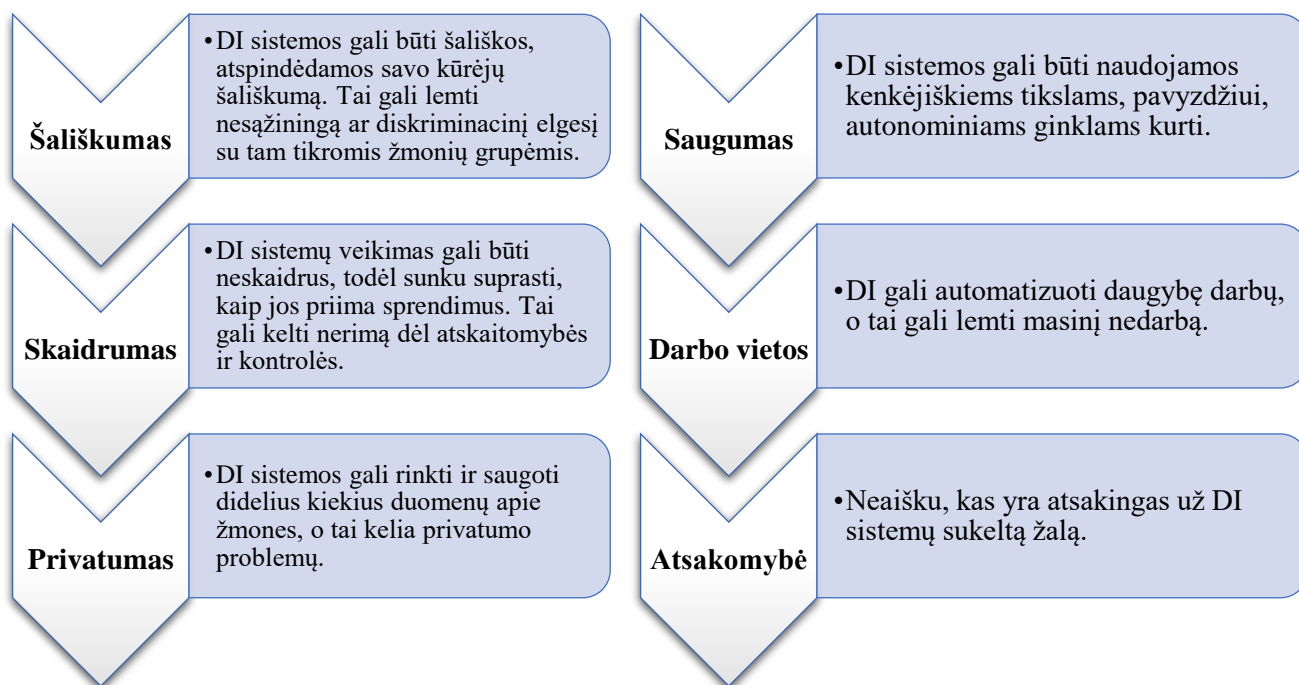
DI apima įvairias technologijas, leidžiančias kompiuterinėms sistemoms imituoti žmogaus intelektą ir atlikti sudėtingas užduotis (Russell ir Norvig, 2020) (9 pav.).



9 pav. DI technologijos ir jų taikymo sritys
Šaltinis: Russell ir Norvig, 2020. Grafinė vizualizacija: autorės

Russell ir Norvig (2020) sugrupavo DI technologijas ir pateikė jų taikymo sritis. Autoriai teigė, kad mašininis mokymasis (MM) leidžia DI sistemoms mokytis iš duomenų ir tobulinti savo veiklą. MM algoritmai gali be aiškaus programavimo apdoroti didelius duomenų kiekius ir atrasti juose paslėptus modelius. Gilūs neuroniniai tinklai (GNT) yra MM algoritmų tipas, įkvėptas žmogaus smegenų struktūros. GNT gali atlikti sudėtingas užduotis – vaizdų atpažinimą ir natūralios kalbos apdorojimą. Kompiuterinis regėjimas (KR) leidžia DI sistemoms „matyti“ ir suprasti aplinką. KR sistemos naudoja vaizdo kameras ir jutiklius duomenis apie aplinką surinkimui. Surinktų duomenų apdorojimui naudojami MM algoritmai. Natūralios kalbos apdorojimas (NKA) leidžia DI sistemoms suprasti ir generuoti žmogaus kalbą. NKA sistemos naudojamos įvairiose programose, tokiose kaip mašininis vertimas, kalbos sintezė ir teksto analizė. Robotika yra DI sritis robotų, galinčių atlikti užduotis realiame pasaulyje kūrimui.

Supratus pagrindines DI technologijas ir jų taikymo sritis, švietimas, kaip sistema, sugebės pasinaudoti šios technologijos teikiama nauda. Tuo pačiu DI kelia daugybę etinių klausimų, kuriuos reikia spręsti: šališkumas, skaidrumas, privatumas, saugumas, darbo vietų automatizavimas, atsakomybės klausimai ir žmogaus kontrolė (10 pav.).



10 pav. DI etiniai aspektai ir iššūkiai
Šaltinis: sudaryta autorės pagal Akgun ir Greenhow (2021)

Svarbu užtikrinti, kad DI sistemos liktų žmonių kontrolėje ir nepakenktų žmonijos gerovei (Akgun ir Greenhow, 2021). DI kelia daugybę etinių klausimų, kuriuos reikia spręsti. Svarbu bendradarbiauti, kad DI būtų naudojamas etiškai ir atsakingai (11 pav.).

Sukurti DI
etikos principus

Parengti DI
etikos gaires

Ugdyti DI
ekspertus

Didinti
visuomenės
informuotumo
lygį

11 pav. DI etinių klausimų galimi sprendimo būdai

Šaltinis: Lietuvos dirbtinio intelekto strategija, 2020. Grafinė vizualizacija: autorės

DI technologijos gali pasiūlyti daugybę naudų švietimo procesui: individualizuotas mokymasis, pagalba mokiniams su negalia, automatizuotos užduotys ir kt. Tačiau DI taikymas švietime kelia ir nemažai etinių problemų, į kurias būtina atkreipti dėmesį (Leeming J., 2021).

Vienas iš didžiausių DI taikymo švietime etikos rūpesčių yra susijęs su mokinių duomenų privatumu. DI sistemos renka ir analizuoja didelius kiekius mokinių duomenų, įskaitant asmeninę informaciją, akademinis rezultatus ir elgesio modelius. Šie duomenys gali būti naudojami ne tik mokymosi procesui gerinti, bet ir mokinių profiliavimui, diskriminacijai ar net manipuliavimui (Köbis ir Mehner, 2021). Šie duomenys gali būti naudojami siekiant nustatyti, kurie mokiniai gali turėti sunkumų mokydami, tačiau jie taip pat gali būti naudojami mokinių stigmatizavimui ar diskriminacijai.

Vadapalli (2021) teigimu, švietimo įstaigos, naudojančios DI sistemas, turi imtis tinkamų saugumo priemonių, kad apsaugotų mokinių duomenis nuo neteisėtos prieigos ar panaudojimo. Taip pat būtina užtikrinti, kad mokiniai ir jų tėvai būtų informuoti apie tai, kokie duomenys apie juos yra renkami ir kaip jie naudojami.

Anot Jordan ir Troth (2019), DI sistemos gali būti šališkos. Tai gali lemti nesąžiningą mokinių vertinimą, diskriminaciją ir netgi neigiamą poveikį mokinių savęs suvokimui. Gardels (2021) teigia, kad DI sistemos gali tapti vis sudėtingesnės ir autonomiškesnės, o tai kelia nerimą dėl žmogaus kontrolės praradimo. Jei DI sistemos priims per daug sprendimų, susijusių su mokinių mokymusi, tai gali pakenkti mokytojų ir tėvų vaidmeniui ugdymo procese.

Pasak Russell (2020), DI technologijos gali būti naudingos įvairioms įmonėms, įskaitant ir švietimo įstaigas, norinčioms pagerinti savo veiklą ir padidinti konkurencingumą.

Įmonės, naudojančios dirbtinio intelekto technologijas ir naudojimo tikslai

		Įmonės, naudojančios dirbtinio intelekto technologijas ir naudojimo tikslai | proc. ¹		
		2021	2023	2024
Iš viso pagal darbuotojų skaičių	Visos dirbtinio intelekto technologijos	4,5	4,9	8,8*
	Rašytinės kalbos analizė	1,6	2,3	6,3*
	Sakytinės kalbos keitimas kompiuterio skaitomu formatu	0,8	1,4	2,8*
	Rašytinės ar sakytinės kalbos generavimas	0,9	1,3	3,6*
	Objektų ar asmenų atpažinimas pagal atvaizdus	1,5	1,4	2,6*
	Mašinų mokymasis duomenų analizei	1,2	1,3	2,8*
	Įvairių darbo procesų automatizavimas	2,3	2,4	4,4*
	Aplinkos stebėjimu pagrįsti automatizuoti sprendimai sudarant sąlygas mašinų fiziniam judėjimui	0,9	0,5	1,4*

Specialiųjų simbolių paaiškinimas:

- * - išankstiniai duomenys
- | - duomenys nepalyginami, nutrūkusi laiko eilutė

12 pav. Įmonės, naudojančios dirbtinio intelekto technologijas ir naudojimo tikslai

Šaltinis: Valstybės duomenų agentūra. Prieiga per internetą <https://osp.stat.gov.lt/statistiniu-rodikliu-analize?indicator=S4R199#/>

Sprendžiant iš 12 pav., DI technologijų naudojimas įmonėse sparčiai auga. 2024 m. 8,8% įmonių naudoja DI technologijas, palyginti su 4,5% 2021 m. Populiariausios DI technologijų naudojimo sritys yra:

1. Rašytinės kalbos analizė (6,3%)
2. Sakytinės kalbos keitimas kompiuterio skaitomu formatu (2,8%)
3. Rašytinės ar sakytinės kalbos generavimas (3,6%)
4. Objektų ar asmenų atpažinimas pagal atvaizdus (2,6%)
5. Mašinų mokymasis duomenų analizei (2,8%)
6. Įvairių darbo procesų automatizavimas (4,4%)
7. Aplinkos stebėjimu pagrįsti automatizuoti sprendimai (1,4%)
8. DI technologijas naudoja įvairių dydžių įmonės ir įvairiose verslo srityse.

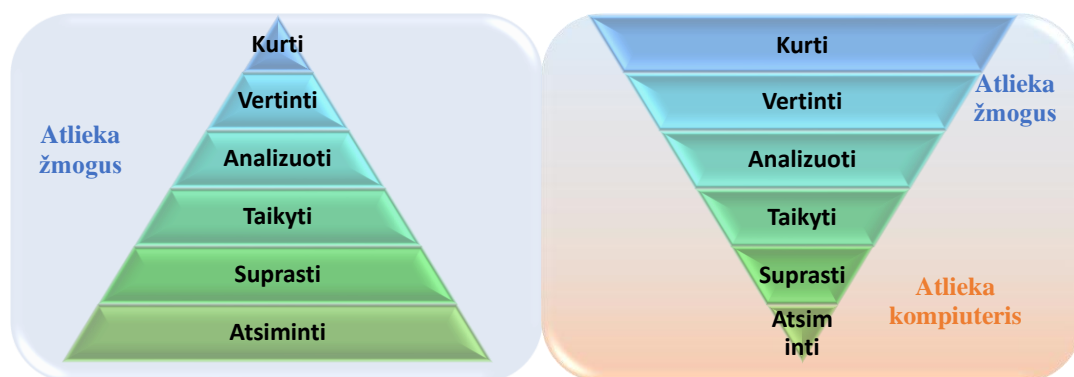
Pagrindiniai veiksniai, lemiantys DI technologijų populiarumą yra padidėjęs efektyvumas, sumažintos išlaidos ir naujos verslo galimybės.

Šiuolaikinėje visuomenėje, kurioje sparčiai vystosi technologijos ir keičiasi darbo rinkos poreikiai, švietimo sistema susiduria su naujais iššūkiais ir galimybėmis (Changhao ir kt., 2024). „Švietimo 5.0“ koncepcija, atsiradusi kaip atsakas į šiuos pokyčius, akcentuoja inovacijų, kūrybiškumo ir kritinio mąstymo ugdymą, siekiant parengti mokinius ateities iššūkiams (Andre’ S Di’ Az, 2020). Šiame kontekste IKT įrankių vaidmuo švietimo įstaigų administravime tampa vis svarbesnis.

IKT įrankiai gali padėti švietimo įstaigoms efektyviau valdyti išteklius, gerinti komunikaciją tarp mokyklos bendruomenės narių ir, kaip teigia Shabir ir kt. (2023), individualizuoti mokymąsi ir stebėti mokinių pažangą. Mokslininkams antrina ir Abdullah (2023), teigdamas, kad IKT įrankiai gali prisidėti prie „Švietimo 5.0“ principų įgyvendinimo, skatinant bendradarbiavimą, problemų sprendimą ir mokymąsi visą gyvenimą.

„Švietimo 5.0“ koncepcija yra glaudžiai susijusi su „Švietimo 4.0“, kuri akcentavo visapusišką žmogaus vystymąsi ir IKT integraciją į mokymo(si) procesą. „Švietimo 4.0“ paskatino švietimo sistemą keistis (Sharareh, 2024). Ji sutelkė dėmesį į inovacijas ir maksimaliai išnaudojo IKT mokymo(si) procese, transformuodama įprastą mokymą(si) į skaitmeninį (Khang, 2023). „Švietimo 5.0“ koncepcija perima šias idėjas ir jas toliau plėtoja, siekdama sukurti švietimo sistemą, kuri būtų lanksti, atvira pokyčiams ir orientuota į mokinio poreikius (Ramírez-Montoya ir kt., 2024).

Mokytojai ilgą laiką skirstydami švietimo tikslus į kategorijas, rėmėsi Bloom'o taksonomija (Andersen ir kt., 2005). Šia taksonomija vadovavosi ir administracijos darbuotojai, didžiausią užduoties atlikimo laiko dalį skirdami pasikartojantiems, kūrybos nereikalaujantiems darbams. Taksonomija buvo reikšminga priemonė, padedanti mokytojams akademiškai struktūruoti programas ir sistemiškai siekti pokyčių (Sičiūnienė, 2018), o administracijos darbuotojams mechaniškai atlikti rutininius darbus. „Švietimas 4.0“ kontekste ši taksonomijos piramidė įgavo kitą prasmę (Francis, 2018). Dėl skaitmeninio mokymo(si) dalį elementarių užduočių atlieka kompiuteriai, taip sudarydami sąlygas mokiniams daugiau dėmesio skirti su mąstymu susijusioms užduotims (13 pav.).



13 pav. Įprastinė ir apversta Bloom'o taksonomijos piramidės

Šaltinis: Francis (2018). Išversta: darbo autorės

Analogiški reikalavimai turėjo būti taikomi ir švietimo įstaigų administracijos darbui, siekiant darbuotojams daugiau dėmesio skirti procesų optimizavimui, duomenų analizei. Francis (2018), apversdamas Bloom'o taksonomijos piramidę ir paskirstamas mąstymo ir veiklos lygį, reikalingą nustatytoms veikloms pasiekti, teigia, kad keičiasi dalis darbo procesų atlikimo laikas ir kad mažėja

žmogaus indėlis į rutininę proceso dalį, kai į pagalbą jam atėjo kompiuteris (2 lentelė. Švietimo vystymosi etapai IKT įrankių vystymosi fone).

2 lentelė. Švietimo vystymosi etapai IKT įrankių vystymosi fone
Šaltinis: sudaryta autorės pagal Bertulienę, 2023

Laikotarpis	Švietimo vystymosi laikotarpio pavadinimas	Išradimai, IKT įrankiai	Industriinė revoliucija	Trumpas aprašymas
Iki 1994 m.	„Švietimas 1.0“	Garų mašina, gamybiniai mechanizmai, elektra, konvejerio linijos, kompiuteris ENIAC, aukšto lygio programavimo kalbos, internetas	„Pramonė 1.0“	Informacijos gavimas, reagavimas ir mechaninis atkartojimas, į mokytoją orientuotas, visiems tinkantis išsilavinimas. Žinios perduodamos standartizuotai, mokytojas atlieka pagrindinį vaidmenį.
2000 m. – 2004 m.	„Švietimas 2.0“	„Web 2.0“; Mokymosi platformos: Moodle, Blackboard, Canvas, Wikipedia, el. paštas, diskusijų forumai, socialiniai tinklai	„Pramonė 2.0“	Bendradarbiavimas ir tinklaveika, interneto ir IKT naudojimas pamokose, aktyvus mokymas. Mokymasis tampa interaktyvesnis, skatinamas mokinių bendradarbiavimas.
2010 m. – 2014 m.	„Švietimas 3.0“	„Web 3.0“; Virtualus mokymas, internetiniai kursai (MOOC)	„Pramonė 3.0“	Savarankiškas mokymasis, mokymosi individualizavimas. Mokymasis tampa prieinamesnis, mokiniai gali mokytis savo tempu ir vieta.
2014 m. – 2018 m.	„Švietimas 4.0“	Mokymosi platformos: MS Teams, Google Classroom, interaktyvūs vadovėliai, mokymosi žaidimai, elektroninis vertinimas, virtualios klasės, bendradarbiavimo IKT įrankiai, socialinių tinklų platformos, išmanieji telefonai, VR ir AR technologijos, DI, daiktų internetas, kiber-fizinės sistemos, 3D spausdinimas, išmanūs sensoriai, blockchain sistema, krypto valiutos	„Pramonė 4.0“	Mokymo individualizavimas, mokymosi turinio žaidybinimas, mokykloje vykstančių procesų valdymo skaitmenizavimas. Mokymasis tampa personalizuotas, orientuotas į individualius mokinio poreikius.
2018 m. – Dabartis	„Švietimas 5.0“	Skaitmeninių, fizinių ir biologinių sistemų jungimas, dirbtinis bendras intelektas (DAI), smegenų-kompiuterio sąsajos (BKI), kvantinės kompiuterijos sprendimai		Įtraukusis mokymas, adaptyvus mokymasis, virtualūs mentoriai, pažangios realybės simulatoriai, globalios mokymosi bendruomenės, virtuali darbo erdvė, socialinio emocinio mokymosi (SEM) įrankiai. Mokymasis tampa holistinis, orientuotas į visapusišką asmenybės ugdymą.

2 lentelėje pateikta informacija iliustruoja, kad „Švietimas 5.0“ akcentuoja individualizuotą mokymąsi, atsižvelgiant į kiekvieno mokinio unikalius poreikius, gebėjimus ir mokymosi stilių. Švietimo institucijoms tai reiškia poreikį kurti lanksčią ir adaptyvią mokymosi aplinką, kuri leistų mokiniams mokytis savo tempu ir pasirinkti jiems aktualias temas (Megandhi, 2024).

Šiame kontekste mokytojo vaidmuo transformuojasi iš žinių perteikėjo į mokinio mokymosi mentorių. Toks perėjimas reikalauja iš mokytojų naujų kompetencijų, tokių kaip individualizuotų mokymosi planų kūrimas, diferencijuotas mokymas ir technologijų integravimas į ugdymo procesą.

Deep Singh ir Deep Singh (2024) teigia, kad „Švietimas 5.0“ peržengia klasės ir nacionalinių sienų ribas. Mokiniam atsiveria galimybės bendradarbiauti su bendraamžiais iš viso pasaulio, dalyvauti tarptautiniuose projektuose ir mokytis iš įvairių kultūrų. Šią mintį papildė Mourtzis ir kt. (2023), teigdami, kad tai skatina globalaus mąstymo ugdymą ir pasiruošimą veikti tarptautinėje aplinkoje.

Šio skyriaus analizė leidžia konstatuoti, kad IKT įrankiai bei DI tampa esminiais šiuolaikinės edukacinės paradigmos, ypač „Švietimo 5.0“ kontekste, veiksniais. IKT įrankių įvairovė, apimanti jų klasifikaciją pagal paskirtį, funkcionalumą, naudojimo būdą ir licenzijavimo modelį, suteikia pedagogams ir mokiniams inovatyvių priemonių mokymo ir mokymosi procesams efektyvinti.

Nepaisant daugybės privalumų, kuriuos švietimo įstaigoms teikia debesų kompiuterijos sprendimai, jų integravimas reikalauja kruopštaus strateginio planavimo ir sistemingo įgyvendinimo. DI technologijos, tokios kaip mašininis mokymasis, gilūs neuroniniai tinklai ir natūralios kalbos apdorojimas, turi potencialą individualizuoti mokymąsi ir gerinti mokinių pasiekimus, tačiau jų taikymas edukaciniame kontekste iškelia etinių dilemų, susijusių su duomenų saugumu, algoritmų šališkumu ir autonominių sistemų kontrolės mechanizmais.

„Švietimo 5.0“ koncepcija, orientuota į individualizuotą mokymąsi, mokytojo vaidmens transformaciją ir globalaus mąstymo ugdymą, sudaro prielaidas sėkmingai IKT ir DI integracijai į švietimo procesą. Šios technologijos gali tapti katalizatoriumi, skatinančiu „Švietimo 5.0“ principų įgyvendinimą ir užtikrinančiu mokinių pasirengimą ateities iššūkiams.

Apibendrinant galima teigti, kad DI yra sparčiai besivystanti tarpdisciplininė sritis, turinti didelį potencialą švietimo srityje. DI sistemos, gebančios imituoti žmogaus intelektą ir atlikti įvairias užduotis, gali būti pritaikytos mokymosi procesui individualizuoti, mokinių pažangai stebėti ir automatizuoti įvairias administracines užduotis. Tačiau DI integravimas į švietimą kelia ir etinių iššūkių, susijusių su mokinių duomenų privatumu, algoritmų šališkumu ir žmogaus kontrolės praradimo rizika. „Švietimas 5.0“ koncepcija, akcentuojanti inovacijas, kūrybiškumą ir kritinį mąstymą, sudaro palankias sąlygas atsakingam ir etiškam DI taikymui švietimo sistemoje, siekiant pagerinti mokinių mokymosi patirtį ir rezultatus.

2 X MOKYKLOS MVS, JOS TOBULINIMO GALIMYBĖS, REMIANTIS „ŠVIETIMO 5.0“ KONCEPCIJOS PRINCIP AIS

Šiame skyriuje atliekama X mokyklos MVS konceptualizacija ir prototipavimas, siekiant pagrįsti jos tobulinimo galimybes, remiantis „Švietimo 5.0“ koncepcijos principais. Kaip teigia Pegler (1992), ankstyvosios MVS pasižymėjo ribotomis galimybėmis, tačiau, pasak Fullan (2010), šiuolaikinės MVS gali vaidinti esminį vaidmenį mokyklos tobulėjime. Zhao (2021) pabrėžia duomenų analizės svarbą, o Breiter (2008) pateikia integruotos mokyklos informacinės sistemos modelį. Atsižvelgiant į šių autorių įžvalgas ir pasitelkiant sisteminę analizę, skyriuje pristatoma teorinė MVS modelio struktūra, grindžiama mokyklos strateginių dokumentų analize ir šiuolaikinėmis švietimo valdymo tendencijomis. Nagrinėjama MVS raida nuo tradicinių informacinių sistemų iki pažangių, debesijos ir dirbtinio intelekto pagrindu veikiančių sprendimų, atitinkančių individualizuoto ugdymo, bendradarbiavimo ir duomenų analitikos poreikius. Laura (2023) teigia, jog, norint suprasti mokyklos veiklos procesus, būtina atsižvelgti į „galimybė mokytis“ sąvokos koncepciją. Schoepp (2005) akcentuoja, jog skaitmeninio mokymo(si) valdymo procese gali kilti įvairių barjerų. Atsižvelgiant į aukščiau minimus autorius, šio skyriaus tikslas – suformuoti ir pagrįsti X mokyklos MVS prototipą, kuris atitiktų „Švietimo 5.0“ viziją, integruojant technologinius, organizacinius ir pedagoginius aspektus..

2.1 Dokumentų analizė

Šiame poskyryje pristatoma X mokyklos dokumentų analizė, kurios tikslas – ištirti mokyklos strateginius dokumentus ir jų nuostatas dėl IKT įrankių integracijos bei MVS diegimo. Aptariama IKT įrankių integracijos svarba siekiant aukštesnių mokinių pasiekimų ir mokyklos tobulėjimo. Taip pat aptarti IKT įrankių tipai, kurie yra būtini X mokyklos administracijos darbui „Švietimas 5.0“ kontekste. Be to, aptarti galimi MVS diegimo iššūkiai ir priemonės jiems įveikti. Šios išvados rodo, kad X mokykla yra pasiruošusi toliau diegti ir tobulinti IKT įrankius ir MVS, siekiant modernizuoti ugdymo procesą ir gerinti mokinių pasiekimus.

Kaip teigė Pegler (1992), ankstyvosios MVS (jos buvo vadinamos mokyklos informacinėmis sistemomis, MIS) buvo ribotos savo galimybėmis. Mokyklos naudojo paprastas programas teksto apdorojimui, sąrašų tvarkymui ir skaičiavimams. Duomenys buvo saugomi atskirose programose ir sunkiai perduodami tarp jų. Kai kurios mokyklos kūrė savo individualias sistemas, tačiau tai sukėlė nesuderinamumo problemų. Centrinį kompiuterių naudojimas leido atlikti sudėtingesnes užduotis, tačiau tai buvo brangi ir nelanksti sistema.

Prasidėjus IKT įrankių integravimui į švietimą, pagrindiniu mokyklos veiklos rodikliu buvo aukštas mokinių pasiekimų lygis, nes gerėjant mokinių pasiekimams, gerėjo ir mokyklos įvaizdis. Tačiau tai nereiškė, kad mokyklos neturėjo gerinti kitų svarbių sričių, tokių kaip mokymas(is), mokinių pažangos stebėjimas, mokytojų kvalifikacijos kėlimas ir t. t. Visi šie veiksniai turėjo ir turi įtakos mokinių pasiekimams (Selwood ir Visscher, 2007). Fullan (2010), teigė, kad MVS gali vaidinti esminį vaidmenį mokykloms tobulėjimo ir mokinių pasiekimų gerinimo srityje.

Šiandien MVS yra gerokai pažengusios. Zhao (2021), kinų-amerikiečių švietimo tyrėjas, kuriantis duomenimis pagrįstą mokyklų tobulėjimo modelį, analizavo, kaip MVS gali būti naudojama renkant ir analizuojant duomenis apie mokinius, mokytojus ir mokyklos veiklą, siekiant informuoti apie mokymosi sprendimus. Debesijos technologijos suteikia mokykloms prieigą prie galingų ir lanksčių sistemų, kurias galima pasiekti bet kuriuo metu ir iš bet kurios vietos. DI integracija leidžia automatizuoti daugybę administracinių užduočių, sutaupyti laiko ir leisti mokyklos bendruomenei sutelkti dėmesį į svarbesnius darbus.

„Švietimo 5.0“ koncepcija pabrėžia individualizuotą mokymąsi, kūrybiškumo ugdymą ir technologijų integravimą į ugdymo procesą. MVS gali vaidinti esminį vaidmenį įgyvendinant šias idėjas, teikdamos mokykloms:

- Duomenų analizę ir vizualizaciją;
- Individualizuotą mokymąsi;
- Bendradarbiavimą ir bendruomeniškumą;
- Mokymąsi visą gyvenimą.

MVS nuėjo ilgą kelią nuo ankstyvųjų kompiuterizavimo etapų. Šiandien MVS, naudojant debesijos technologijas ir DI, gali padėti mokykloms įgyvendinti „Švietimo 5.0“ principus ir pagerinti mokinių pasiekimus.

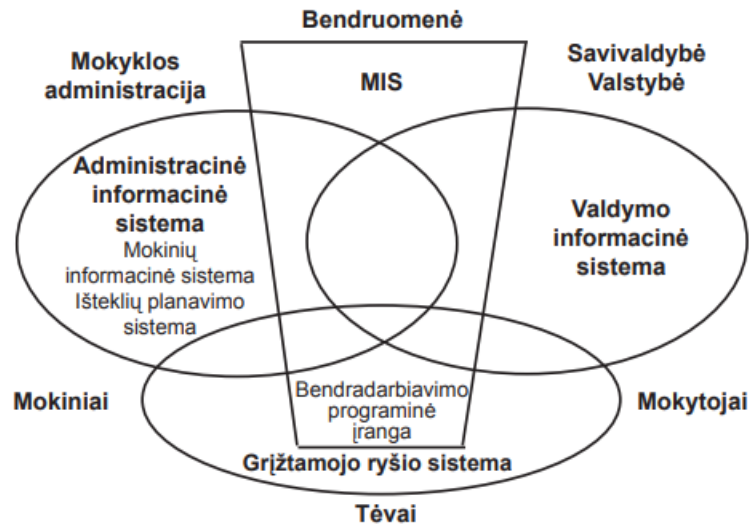
Teorinio MVS modelio struktūra

Brazdeikis (2010) nurodo, kad informacinės sistemos, integruodamos įvairius elementus, tokius kaip programinė ir techninė įranga bei duomenų bazės, atlieka esmines informacijos tvarkymo funkcijas. Mokyklinės informacinės sistemos orientuotos į specifinius mokyklos poreikius, tokius kaip administravimas, komunikacija ir strateginis planavimas.

MVS gali būti sudėtinga sistemų visuma, sudaryta iš įvairių komponentų, kurie tarpusavyje sąveikauja ir užtikrina sklandų mokyklos veiklos valdymą.

Remiantis Breiterio (2008) mokyklos informacinės sistemos modeliu, tokią sistemą sudaro kelios integruotos posistemės, skirtos skirtingoms mokyklos funkcijoms. Tai apima administracinę informacinę

sistemą, skirtą pagrindinei informacijai apie mokinius, personalą ir išteklius valdyti, valdymo informacinę sistemą, padedančią mokyklos vadovybei planuoti ir kontroliuoti veiklą, bendradarbiavimo programinę įrangą, skirtą vidinei komunikacijai ir dokumentų dalijimuisi, bei grįžtamojo ryšio sistemas, teikiančias duomenis apie mokinių pasiekimus.



14 pav. Integruota mokyklos informacinė sistema
Šaltinis: Breiter, 2008

X mokyklos tiriamo teorinio MVS modelio struktūra atliepia šiuolaikines tendencijas – debesijos kompiuteriją, DI ir „Švietimo 5.0“ koncepciją:

Pagrindiniai MVS prototipo komponentai:

- MVS esmė – duomenų bazė, kurioje saugomi įvairūs duomenys apie mokinius, mokytojus, personalą, pamokas, tvarkaraščius, pažangumą, finansus ir kt. Šie duomenys yra gyvybiškai svarbūs priimant pagrįstus sprendimus, susijusius su mokyklos veikla.
- MVS funkcionavimui reikalinga atitinkama techninė ir programinė įranga. Tai apima kompiuterius, serverius, tinklus, operacines sistemas, MVS programinę įrangą ir kitas technologijas, reikalingas duomenims apdoroti, saugoti ir perduoti.
- MVS veikimui būtina sukurti ir nuolat prižiūrėti aiškiai apibrėžtas procedūras, reglamentuojančias, kaip naudotis sistema, kaip įvesti ir atnaujinti duomenis, kaip generuoti ataskaitas ir pan. Šios procedūros turi būti aiškios ir suprantamos visiems MVS naudotojams.
- MVS sėkmė priklauso nuo žmonių, kurie ją naudojami. Tai apima mokyklos vadovus, mokytojus, mokinius, tėvus ir kitus suinteresuotuosius asmenis. Svarbu, kad visi šie žmonės turėtų reikiamų žinių ir įgūdžių, kad galėtų efektyviai naudotis MVS.

MVS nauda priklauso nuo to, kaip mokyklos personalas geba naudotis šia sistema ir išnaudoti visas jos galimybes (Zhao, 2021). Pagrindinės MVS funkcijos:

- Duomenų bazės centralizavimas;
- Duomenų įvedimas realiu laiku;
- Informacijos paieška ir ataskaitų generavimas;
- Laiko taupymas;
- Stebėjimas ir analizė;
- Sprendimų priėmimas;
- Bendradarbiavimas;
- Našumo didinimas.

X mokyklos administracijos sudėtis tyrimui pareigybinių funkcijų sąsaja su IKT įrankiais

X mokyklos administracijos darbuotojų grupės yra:

Vadovybė

Direktorius. Direktorius yra gimnazijos vadovas, atsakingas už bendrą mokyklos veiklą. Jis vadovauja administracijai, pedagogams ir aptarnaujančiam personalui, taip pat atstovauja mokyklai bendruomenėje.

Direktorius pavaduotojas. Direktorius pavaduotojas padeda direktoriui vykdyti jo pareigas ir yra atsakingas už tam tikrą mokyklos veiklos sritį, pvz., ugdymą, ūkį, neformalųjį ugdymą.

2024 – 2025 m. m. X mokykloje yra 3 pavaduotojai.

Pedagogų skyrius

Metodinė taryba. Metodinės tarybos pirmininkas yra atsakingas už pedagogų darbą mokykloje. Jis prižiūri pamokų planavimą ir vykdymą, vertina pedagogų darbą ir teikia jiems metodinę pagalbą.

Metodiniai rateliai. Metodinių ratelių pirmininkai yra atsakingi už pagalbą pedagogams tobulinant savo kvalifikaciją ir taikant naujausius ugdymo metodus. Jie organizuoja metodinę veiklą, konsultuoja pedagogus.

Mokinių ugdymo skyrius

Socialinis pedagogas. Socialinis pedagogas dirba su mokiniais, turinčiais socialinių ar emocinių problemų. Jis teikia jiems individualias konsultacijas, vykdo prevencines programas ir bendradarbiauja su mokinių šeimomis.

Psichologas. Psichologas teikia psichologinę pagalbą mokiniams, pedagogams ir tėvams. Jis atlieka diagnostiką, konsultuoja ir vykdo prevencines programas.

Specialusis pedagogas. Specialusis pedagogas padeda mokiniams, turintiems specialiųjų ugdymosi poreikių (SUP) sėkmingai mokytis ir ugdytis.

X mokykloje 2024 – 2025 m. m. yra 35 pedagogai.

X mokyklos administracijos darbuotojai atlieka įvairias užduotis ir prisiima atsakomybę už sklandų mokyklos veikimą. Šių pareigų efektyvumui užtikrinti naudojami įvairūs IKT įrankiai, kurie padeda automatizuoti procesus, pagerinti duomenų valdymą ir bendradarbiavimą. 3 lentelėje pateikiama informacija, kaip IKT įrankiai gali būti naudojami skirtingoms gimnazijos administracijos darbuotojų pareigoms atlikti (3 lentelė).

3 lentelė. *Atliekamos gimnazijos administracijos darbuotojų užduotys ir jų sąsaja su IKT įrankiais*
Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis X mokyklos veikla

Gimnazijos administracijos darbuotojo pareigybinė funkcija	Funkcijos aprašymas	IKT įrankiai
Mokinių priėmimas ir registracija	Naujų mokinių priėmimo, registracijos informacijos tvarkymo, skirstymo į klases, mokinių individualaus plano sudarymo ir bylų atnaujinimo procesų valdymas	<ul style="list-style-type: none"> • Skaičiuoklė Excel (Office365)
Tvarkaraščio sudarymas	Pamokų, tarpinių patikrinimų, egzaminų ir kitų renginių tvarkaraščių sudarymas, taip pat patalpų ir išteklių paskirstymas	<ul style="list-style-type: none"> • Skaičiuoklė Excel (Office365), • Pamokų tvarkaraščio sudarymo PĮ Mimoza
Mokinių lankomumo stebėjimas	Mokinių lankomumo duomenų rinkimas ir stebėjimas, pranešimų apie neatvykimą tėvams ir mokytojams teikimas	<ul style="list-style-type: none"> • Elektroninis dienynas manodienynas.lt, • Skaičiuoklė Excel (Office365), • El. pašto PĮ MS Outlook (Office365)
Mokinių pažangos stebėjimas	Mokinių pažangos duomenų rinkimas ir analizė, susitikimų su mokiniais, tėvais ir mokytojais organizavimas ugdymo pažangos aptarimui	<ul style="list-style-type: none"> • Skaičiuoklė Excel (Office365), • DI programėlės, integruotas DI programėlėse, • Elektroninis dienynas manodienynas.lt
Drausmės administravimas	Mokinių elgesio taisyklių ir procedūrų įgyvendinimas, drausminių veiksmų inicijavimas pažeidėjams	<ul style="list-style-type: none"> • Grupinio darbo platforma (MS Teams)
Bendravimas su tėvais ir globėjais	Tėvų ir globėjų informavimas apie jų vaikų pažangą, mokyklos politiką ir renginius, atsakymų į jų klausimus ir rūpesčius teikimas	<ul style="list-style-type: none"> • El. pašto PĮ Outlook (Office365)
Bendradarbiavimas su mokytojais ir kitu personalu	Bendradarbiavimas su mokytojais ir kitu personalu, siekiant užtikrinti sklandų mokyklos veikimą ir mokinių gerovę	<ul style="list-style-type: none"> • Grupinio darbo platforma (MS Teams)
Administracinių užduočių atlikimas	Įvairių administracinių užduočių (dokumentų tvarkymas, ataskaitų rengimas ir susitikimai) atlikimas	<ul style="list-style-type: none"> • Tekstų rengyklė Word (Office365), • Skaičiuoklė Excel (Office365), • Grupinio darbo platforma (MS Teams)

Remiantis 3 lentelės analize, galima teigti, kad X mokyklos administracijoje būtini IKT įrankiai „Švietimo 5.0“ kontekste yra šie (išdėstyti pagal naudojimo prioritetą):

1. Skaičiuoklė Excel (Office365)

Funkcionalumas: Skaičiuoklės funkcionalumas apima ne tik elementarias skaičiavimo funkcijas, bet ir sudėtingesnes operacijas, tokias kaip duomenų analizė, statistikos apskaičiavimas, grafikų ir diagramų kūrimas.

Skaičiuoklė gali būti naudojama įvairiems tikslams „Švietimo 5.0“ kontekste, pavyzdžiui:

- Biudžeto planavimui ir stebėsenai;
- Mokinių pažangai stebėti ir analizuoti;
- Duomenų vizualizavimui, siekiant gauti įžvalgų apie mokymosi procesą;
- Individualizuotoms mokymosi programoms kurti;
- Ugdymo proceso efektyvumui įvertinti.

2. Grupinio darbo platforma MS Teams (Office365)

Funkcionalumas: Grupinio darbo platforma leidžia mokytojams ir mokiniams bendradarbiauti realiu laiku, dalintis failais, bendrauti ir atlikti užduotis kartu. Tai gali būti virtuali mokymosi aplinka.

Grupinio darbo platforma gali būti naudojama įvairiems tikslams „Švietimo 5.0“ kontekste, pavyzdžiui:

- Projektams ir užduotims atlikti grupėse;
- Idėjų generavimui ir diskusijoms;
- Grįžtamajam ryšiui teikti ir gauti;
- Bendradarbiavimui su kolegomis iš kitų mokyklų.

3. DI

Funkcionalumas: DI gali būti naudojamas automatizuoti įvairias užduotis, pavyzdžiui, mokinių darbų vertinimą, individualių mokymosi programų kūrimą ir adaptyvų mokymąsi.

DI gali būti naudojamas įvairiems tikslams „Švietimo 5.0“ kontekste, pavyzdžiui:

- Asmeniniam mokinių mokymosi kelio sudarymui;
- Mokinių pažangos prognozavimui ir intervencijų planavimui;
- Mokinių poreikių realiu laiku identifikavimui;
- Mokytojams teikiant pagalbą ir palaikymą.

4. Elektroninio pašto PĮ Outlook (Office365)

Funkcionalumas: Elektroninio pašto PĮ leidžia mokytojams, mokiniams ir tėvams bendrauti tarpusavyje, siųsti pranešimus ir dalintis informacija.

Elektroninio pašto PĮ gali būti naudojama įvairiems tikslams „Švietimo 5.0“ kontekste, pavyzdžiui:

- Skelbti svarbius pranešimus mokiniams ir tėvams;

- Bendradarbiauti su kolegomis ir bendradarbiauti su kitomis mokyklomis;
- Teikti grįžtamąjį ryšį mokiniams ir tėvams;
- Palaikyti ryšį su buvusiais mokiniais.

5. Pamokų tvarkaraščio sudarymo PĮ Mimoza

Funkcionalumas: Pamokų tvarkaraščio sudarymo PĮ leidžia administracijos darbuotojui lengvai sudaryti ir tvarkyti pamokų tvarkaraščius, atsižvelgiant į įvairius reikalavimus.

Pamokų tvarkaraščio sudarymo PĮ gali būti naudojamas įvairiems tikslams „Švietimo 5.0“ kontekste, pavyzdžiui:

- Individualizuotų pamokų tvarkaraščių mokiniams sudarymui;
- Mokytojų krūvio paskirstymui;
- Kabinetų ir kitų išteklių paskirstymui.

6. Elektroninis dienynas manodienynas.lt

Funkcionalumas: Elektroninis dienynas leidžia mokytojams stebėti mokinių lankomumą, pažangą ir elgesį, o tėvams suteikia prieigą prie šios informacijos.

Elektroninis dienynas gali būti naudojamas įvairiems tikslams „Švietimo 5.0“ kontekste, pavyzdžiui:

- Mokinių pažangos realiu laiku stebėjimui;
- Tėvų įtraukimui į mokymosi procesą;
- Individualizuotos pagalbos mokiniams teikimui;
- Mokymosi proceso efektyvumui įvertinti.

7. Tekstų rengyklė Word (Office365)

Funkcionalumas: Tekstų rengyklė leidžia kurti ir redaguoti įvairius dokumentus, tokius kaip pamokų planai, ataskaitos ir įsakymai, bendrai redaguoti dokumentus.

Tekstų rengyklė gali būti naudojama įvairiems tikslams „Švietimo 5.0“ kontekste, pavyzdžiui:

- Pamokų planams ir mokymosi medžiagai kurti;
- Ataskaitoms ir dokumentams ruošti;
- Bendravimui su kolegomis ir bendradarbiauti su kitomis mokyklomis;
- Individualizuotų mokymosi medžiagų mokiniams kūrimui.



15 pav. IKT įrankiai, būtini švietimo įstaigos administracijos darbe „Švietimas 5.0“ perspektyvoje
Šaltinis: sudaryta darbo autorės

Efektyviai naudojant IKT įrankius, mokykla gali pagerinti ugdymo proceso kokybę, padidinti mokinių mokymosi rezultatus ir sėkmingai įgyvendinti „Švietimo 5.0“ principus.

MVS barjerai X mokykloje „Švietimo 5.0“ kontekste

Nors skaitmeninio mokymo(si) valdymas tampa vis svarbesniu švietimo procesu ir yra esminis siekiant užtikrinti kokybišką mokymąsi ir atitikti „Švietimas 5.0“ principus, vis dėlto, skaitmeninio mokymo(si) valdymo procese gali kilti įvairių sunkumų, žinomų kaip „barjerai“ (Schoepp, 2005), kurie gali trukdyti sklandžiam jo įgyvendinimui.

MVS planavimo kontekste itin svarbus yra vadovų palaikymas ir įsipareigojimas skaitmeniniam mokymui(si) (Carless, 2013). Vadovai turi skatinti mokytojų inovatyvumą, sudaryti palankią aplinką technologijų naudojimui ir užtikrinti reikiamus išteklius. Vadovas turėtų turėti pakankamai žinių ir įgūdžių skaitmeninio mokymo(si) srityje, kad galėtų efektyviai vadovauti šiam procesui, priimti pagrįstus sprendimus ir teikti reikiamą pagalbą mokytojams (Mirzajani, 2015).

Prieš MVS planavimo laikotarpį, X mokyklos administracija sukūrė skaitmeninio mokymo(si) kultūrą, kuri skatina mokytojų ir mokinių įsitraukimą į šį procesą ir nuolatinį tobulėjimą. Mokyklos infrastruktūra atitiko būtinus skaitmenizavimui poreikius, užtikrindama patikimą interneto ryšį, šiuolaikines technologijas ir tinkamą mokymosi aplinką (Koller, 2006)). Visi mokiniai ir mokytojai turi vienodas galimybes naudotis technologijomis, reikalingomis skaitmeniniam mokymui(si) (Avidov-Ungar ir Eshet-Alkalai, 2011). Mokytojams teikiama nuolatinė techninė pagalba, siekiant padėti jiems spręsti problemas ir efektyviai naudoti technologijas pamokose (Kisanga ir Ireson, 2015).

„Švietimo 5.0“ kontekste vertinimo metodai turi atitikti individualius mokinių poreikius ir gebėjimus, įvertinant ne tik žinias, bet ir kūrybiškumą, kritinį mąstymą, bendradarbiavimo įgūdžius ir problemų sprendimo gebėjimus (Voigt ir kt., 2018). X mokykloje IKT naudojamos efektyviai mokinių

mokymosi rezultatų vertinimui, suteikiant grįžtamąjį ryšį ir individualizuodami mokymosi procesą. Mokiniai aktyviai įtraukiami į savo mokymosi rezultatų vertinimo procesą, reflektuodami savo pažangą ir nustatydami tobulėjimo sritis.

X mokyklos mokytojai MVS kūrimo pradžioje natūraliai jautė nerimą ar net baimę dėl IKT naudojimo pamokose, nesijaudami pakankamai kompetentingi arba bijodami padaryti klaidas. Mokinių tėvai taip pat turėjo skirtingus lūkesčius, susijusius su technologijų naudojimu ugdymo procese, kas iš galėjo sukelti spaudimą mokytojams.

Sėkmingam skaitmeninio mokymo(si) įgyvendinimui „Švietimo 5.0“ kontekste svarbu ne tik identifikuoti barjerus, bet ir imtis veiksmų jiems įveikti. X mokykla atliko šiuos veiksmus:

- Skyrė pakankamai lėšų mokytojų mokymui, infrastruktūros atnaujinimui ir techninei pagalbai užtikrinti;
- Sukūrė palankią mokymosi aplinką, skatinančią inovatyvumą ir bendradarbiavimą;
- Teikė mokytojams nuolatinę paramą ir mentorystę;
- Motyvavo taikyti IKT efektyviam mokinių mokymosi rezultatų vertinimui;
- Skatino atvirą komunikaciją tarp mokytojų, mokinių ir tėvų.

Įveikus skaitmeninio mokymo(si) valdymo barjerus ir efektyviai integravus IKT į ugdymo procesą, „Švietimo 5.0“ principai X mokykloje 2024 – 2025 m. m. yra sėkmingai įgyvendinti, užtikrinant kokybišką ir individualizuotą mokymąsi visiems mokiniams.

Apibendrinant, 2.1 poskyryje atlikta X mokyklos dokumentų analizė, siekiant iširti mokyklos strateginius dokumentus ir jų nuostatas dėl IKT įrankių integracijos bei MVS diegimo. Ši analizė apima mokyklos strateginių dokumentų, reglamentuojančių IKT naudojimą, tyrimą. Taip pat aptarti IKT įrankių tipai, kurie yra būtini X mokyklos administracijos darbui „Švietimas 5.0“ kontekste. Aptarti galimi MVS diegimo iššūkiai ir priemonės jiems įveikti. Atlikta dokumentų analizė rodo, kad X mokykla yra pasiruošusi toliau diegti ir tobulinti IKT įrankius ir MVS, siekiant modernizuoti ugdymo procesą ir gerinti mokinių pasiekimus.

2.2 X mokyklos veiklos procesų modelis

Šiame poskyryje pristatomas X mokyklos veiklos procesų modelis, kuris remiasi konstruktyvistiniu mokymosi modeliu ir apima tris pagrindinius etapus: planavimą, įgyvendinimą ir vertinimą. Taip pat aptariamas MVS prototipas, sukurtas atsižvelgiant į funkcinės analizės rezultatus ir siekiantis automatizuoti kai kuriuos procesus, pagerinti duomenų rinkimą ir analizę, bei palengvinti bendravimą tarp mokyklos bendruomenės narių. Šiame poskyryje taip pat aptariami MVS diegimo iššūkiai ir priemonės jiems įveikti.

Siekiant įgyvendinti kokybišką „Švietimas 5.0“ viziją, mokyklos vadovams tenka ypatingas vaidmuo ugdant pedagogų profesinį meistriškumą ir vadybinius įgūdžius (Changhao ir kt., 2024). Tai tampa esmine sąlyga modernizuojant ir optimizuojant ugdymo procesą. Kaip teigia Stoll (2020), mokyklos vadovų užduotis – skatinti lyderystę, gerinti ir vertinti mokytojų darbo kokybę. Mokytojų motyvacija, žinios, gebėjimai ir stipri mokyklos lyderystė yra esminiai veiksniai, lemiantys geresnius mokinių mokymosi rezultatus.

Anksčiau, kaip teigia Laura (2023), „galimybė mokytis“ sąvoka buvo apibrėžiama gana siaurai – kaip laikas, kurį mokiniai praleidžia mokykloje mokydami tam tikros temos. Tačiau toks apibrėžimas yra ribotas, nes neatsižvelgia į įvairias aplinkas ir subjektus, galinčius prisidėti prie mokymosi proceso. Nauja šios sąvokos koncepcija, apimanti tris dimensijas, leidžia geriau ją suprasti:

Mokymosi turinys: Ko mokomasi (pvz., dalykinės žinios, kritinio mąstymo įgūdžiai).

Mokymosi vieta: Kur vyksta mokymasis (pvz., namuose, mokykloje, bendruomenėje).

Mokymosi teikėjai: Kas suteikia mokymosi galimybes (pvz., mokytojai, tėvai, bendraamžiai).

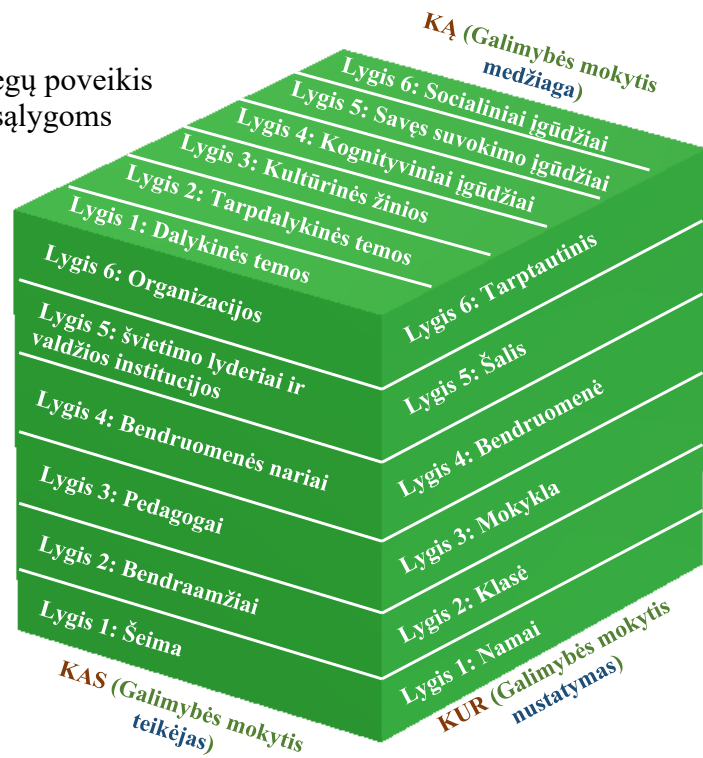
Šis „galimybė mokytis“ sąvokos dimensijų kubas (16 pav.) leidžia geriau suprasti įvairius mokinių mokymosi būdus ir identifikuoti sritis, kuriose gali trūkti švietimo galimybių.

X mokykloje žvilgsnis į veiklos procesų modelį pereina per šį „galimybė mokytis“ sąvokos koncepcijos kubą. Tai leidžia X mokyklai:

- Įvertinti, kokias mokymosi galimybes ji suteikia mokiniams;
- Nustatyti sritis, kuriose reikia tobulinti mokymosi galimybes;
- Sukurti strategijas, kaip išplėsti ir pagerinti mokymosi galimybes visiems mokiniams.

Tokiu būdu X mokykla siekia įgyvendinti „Švietimas 5.0“ viziją ir užtikrinti kokybišką ugdymą visiems mokiniams.

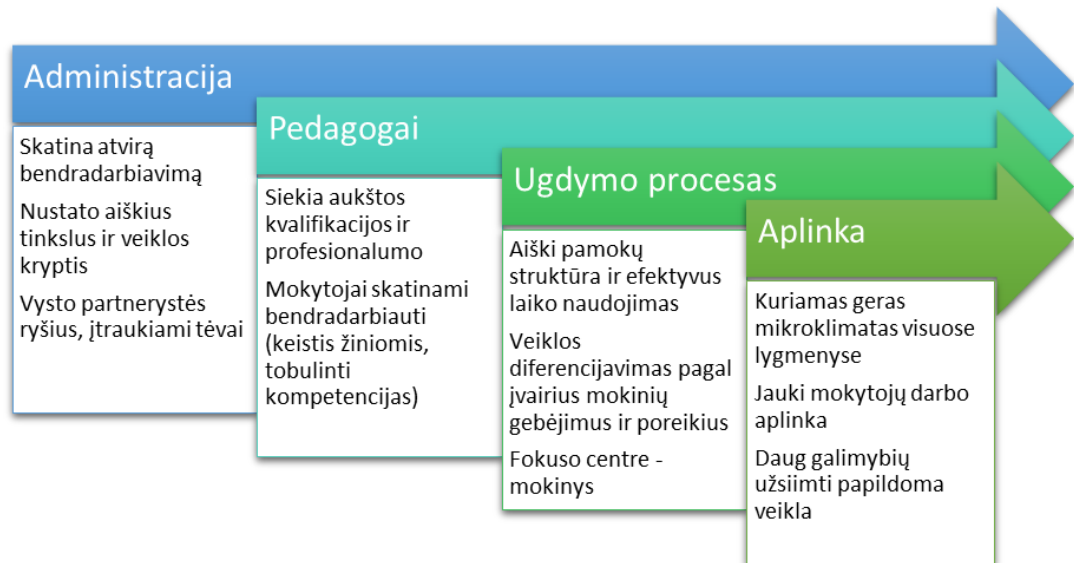
Susikertančių jėgų poveikis galimybės ir sąlygoms mokytis.



16 pav. Galimybių ir sąlygų mokytis kubo matmenys: žmogiškieji, materialiniai, kultūriniai, laiko ir erdviniai

Šaltinis: Laura (2023). Išversta darbo autorės.

Veiksmingas švietimo įstaigos funkcionavimas glaudžiai susijęs su kokybišku jos valdymu. 17 pav. pateikiamas X mokyklos valdymo struktūros schematinis atvaizdavimas:

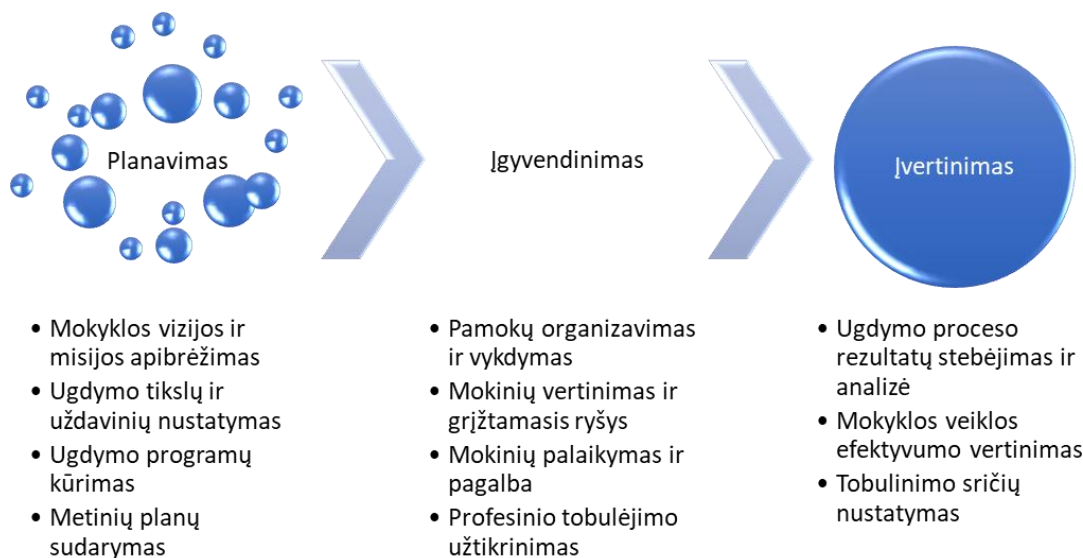


17 pav. X mokyklos valdymo modelis

Šaltinis: Leidinys „Švietimo problemos analizė“ (2015). Pritaikyta darbo autorės

17 pav. pavaizduotas mokyklos veiklos procesų modelis apibrėžia pagrindinius žingsnius, atliekamus siekiant užtikrinti efektyvų ir kokybišką ugdymo procesą X mokykloje. Modelis gali būti naudojamas analizuojant esamą mokyklos veiklą, planuojant pokyčius ir tobulinant ugdymosi rezultatus.

X mokyklos veiklos procesų įgyvendinimo modelis (18 pav.) remiasi konstruktyvistiniu mokymosi modeliu (šis modelis pabrėžia mokinių aktyvų dalyvavimą mokymosi procese ir skatina juos patiems konstruoti žinias).

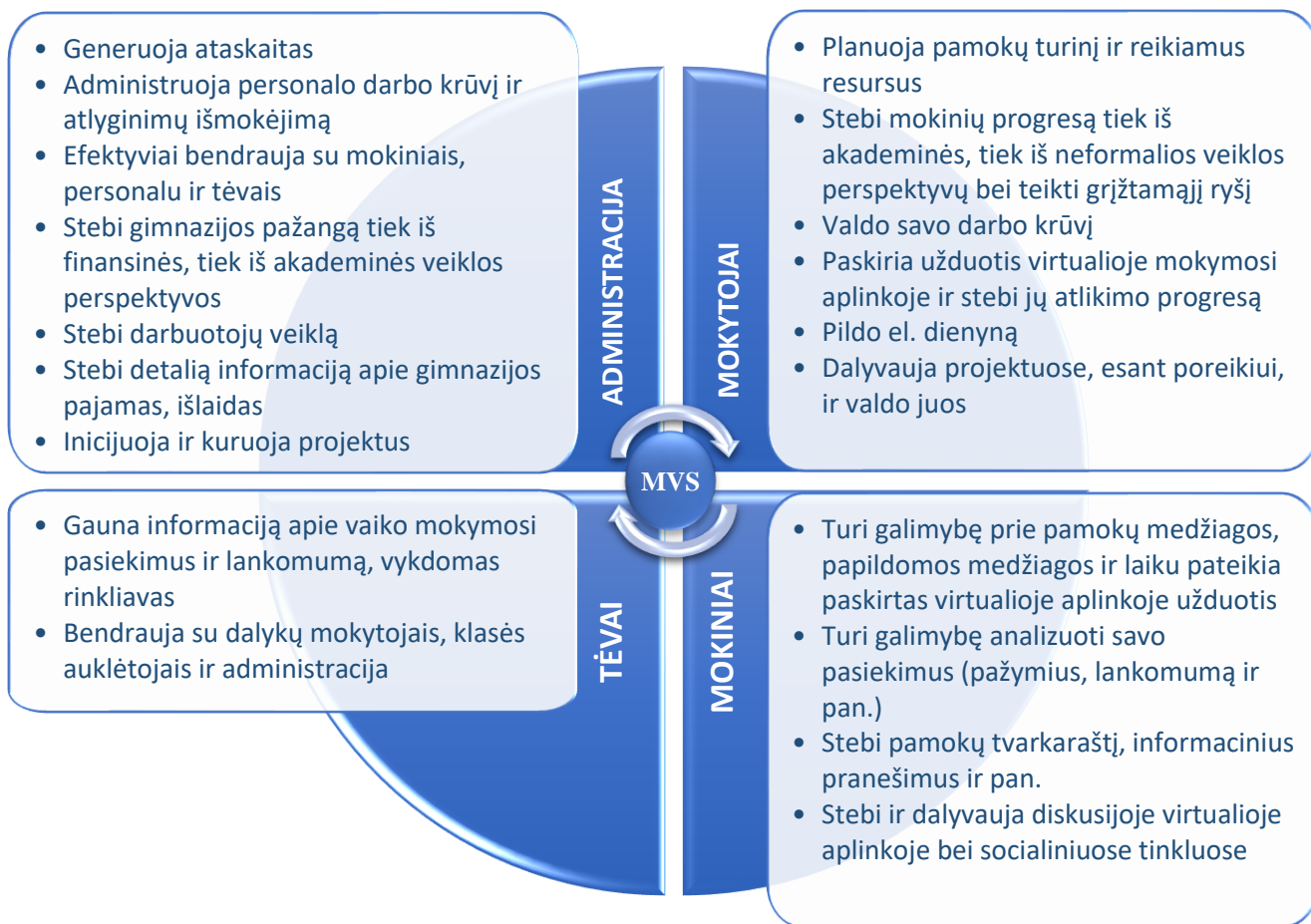


18 pav. X mokyklos veiklos procesų įgyvendinimo modelis

Šaltinis: darbo autorės

X mokyklos veiklos procesų modelis yra lankstus ir pritaikytas mokyklos poreikiams, jis yra reguliariai peržiūrimas ir atnaujinamas atsižvelgiant į pokyčius švietimo sistemoje ir mokyklos bendruomenėje.

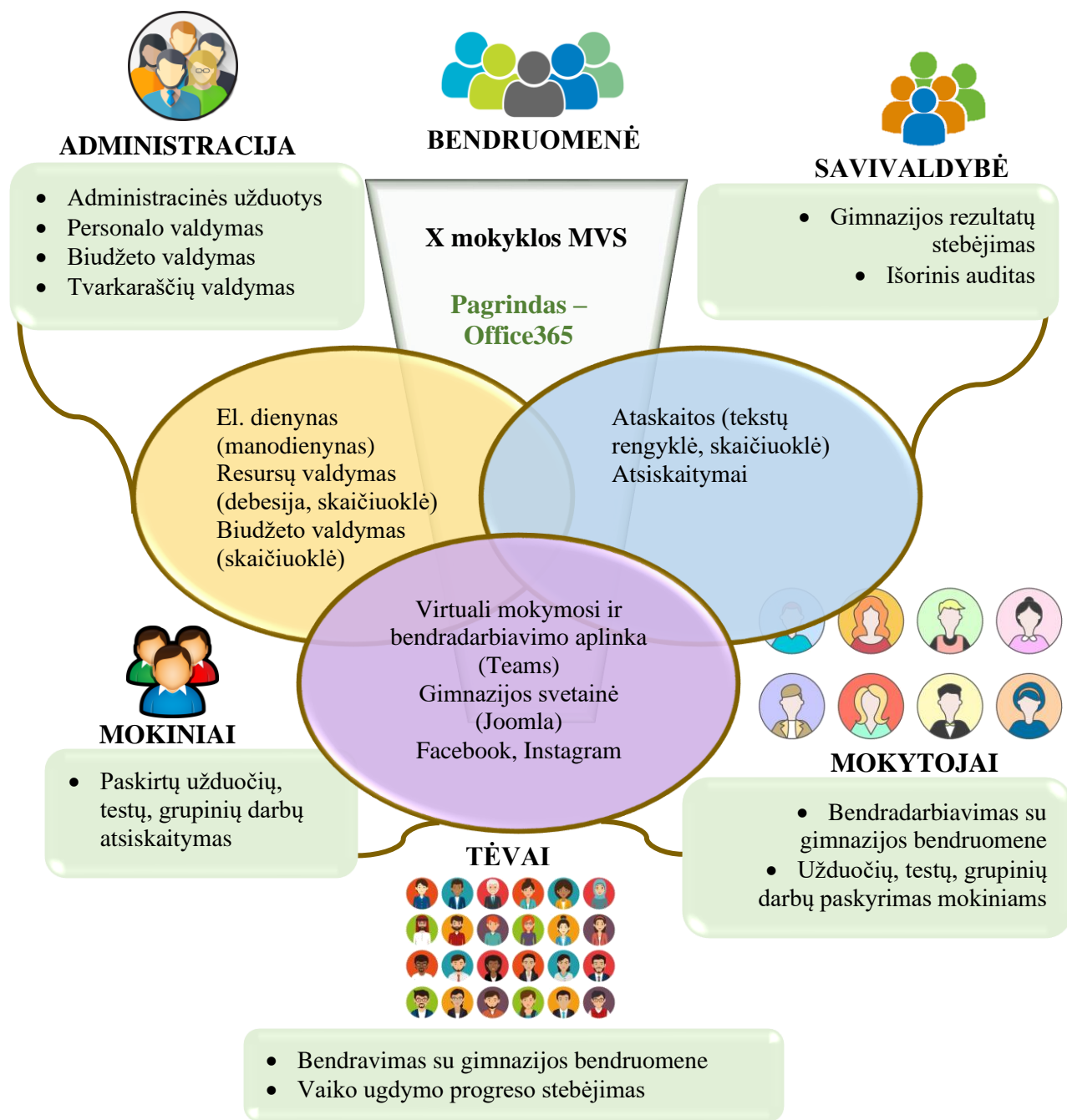
MVS prototipinė sistema buvo sukurta atsižvelgiant į funkcinės analizės rezultatus. Sistema turėjo leisti automatizuoti kai kuriuos procesus, pagerinti duomenų rinkimą ir analizę, taip pat padėti pagerinti bendravimą tarp mokyklos bendruomenės narių. MVS – tai sistema, kuri visiškai arba iš dalies apima (19 pav.) nurodytą funkcionalumą, neapsiribodama tik juo (Timotheou ir kt., 2022).



19 pav. X mokyklos valdymo sistema

Šaltinis: Timotheou ir kt. (2022). Pritaikyta darbo autorės

Atsižvelgiant į Breiter (2008) teoriją apie integruotą mokyklos informacinę sistemą, mokyklos veiklos procesų modelį, gimnazijoje naudojamus IKT įrankius bei vartotojų galimybių ir poreikių analizę, sudaryta vaizduojama X mokyklos MVS integracijos schema (20 pav.).



20 pav. X mokyklos valdymo sistema, naudojant IKT įrankius
 Šaltinis: pagal Breiter (2008), Brazdeikis (2011). Sudaryta darbo autorės

MVS sėkmė priklauso nuo kelių veiksnių. Vienas svarbiausių – apmokymo dirbti su sistema ir atskirais IKT įrankiais procesas. Mokyklos personalas turi būti apmokytas naudotis MVS ir suprasti visas jos funkcijas. Tai gali tapti didžiuliu vidiniu mokyklos projektu ir iššaukti mokytojų nepasitenkinimą. Taip pat būtina užtikrinti mokyklos vadovybės paramą, būtent mokyklos vadovai turi remti MVS diegimą ir naudojimą.

Siekiant sumažinti MVS diegimo rizikas, X mokykloje MVS buvo sukurta tik iš turimų ir naudojamų IKT įrankių. Sprendžiant iš sukurtos MVS struktūros, neišvengiamas integruotas požiūris į naudojamus įrankius.

Apibendrinant galima teigti, kad X mokyklos veiklos procesų modelis yra grindžiamas konstruktyvistiniu mokymosi modeliu, kuris pabrėžia mokinių aktyvų dalyvavimą mokymosi procese ir skatina juos pačius konstruoti žinias. Šis modelis apima tris pagrindinius etapus: planavimą, įgyvendinimą ir vertinimą. X mokyklos MVS prototipas sukurtas atsižvelgiant į funkcinės analizės rezultatus ir siekia automatizuoti kai kuriuos procesus, pagerinti duomenų rinkimą ir analizę, bei palengvinti bendravimą tarp mokyklos bendruomenės narių. Ši sistema apima platų funkcionalumą, kuris leidžia efektyviai valdyti mokyklos išteklius, administruoti personalo darbą, stebėti mokinių pažangą ir bendrauti su mokyklos bendruomene.

3 X MOKYKLOS MVS NAUDOJIMO PATIRTIS

Šiame skyriuje pristatoma X mokyklos MVS naudojimo patirtis, analizuojant sistemos naudojimo statistiką, mokytojų ir administracijos darbuotojų apklausos ir fokus grupės interviu rezultatus. Skyriuje siekiama įvertinti IKT įrankių įtaką mokyklos veiklos efektyvumui, darbuotojų pasitenkinimui ir kompetencijoms, bei nustatyti pagrindinius iššūkius ir kliūtis, su kuriais susiduria mokykla diegdama ir naudodama MVS. Skyriuje taip pat analizuojamas mokytojų ir administracijos darbuotojų požiūris į IKT ir MVS, bei jų lūkesčiai dėl sistemos tobulinimo. Ši informacija leis geriau suprasti IKT įrankių ir MVS vaidmenį X mokyklos veikloje ir pateikti rekomendacijas dėl jų tobulinimo.

3.1 Empirinio tyrimo metodologija

Šiame poskyryje pristatoma empirinio tyrimo metodologija, kurios pagrindą sudaro Vilniaus X gimnazijos MVS atvejo analizė. Siekiant ištirti IKT įrankių integracijos ypatumus ir įvertinti jų poveikį mokyklos veiklos efektyvumui, vadovaujantis „Švietimas 5.0“ koncepcijos principais, pasirinktas mišrus tyrimo metodas. Tyrimo imtis apima 35 respondentus: mokyklos administracijos darbuotojus ir mokytojus. Duomenys rinkti taikant fokus grupės interviu metodą, dokumentų analizę ir anketinę apklausą.

Pasirinkta atvejo analizės strategija leidžia nuodugniai ištirti ir suprasti IKT įrankių integracijos procesą konkrečioje mokykloje, atsižvelgiant į jos kontekstą. Mišrus metodas, apjungiantis kokybinius ir kiekybinius tyrimo elementus, suteikia galimybę gauti holistinį tyrimo objekto vaizdą. Duomenų analizei pasitelkti kokybiniai (turinio analizė) ir kiekybiniai (aprašomoji statistika) metodai.

Tyrimo eigoje griežtai laikomasi etikos principų, užtikrinant respondentų anonimiškumą, duomenų konfidencialumą ir informuotą sutikimą. Reikėtų pažymėti, kad tyrimas turi tam tikrų ribotumų, tokių kaip ribotas imties dydis ir subjektyvumo aspektas kokybinėje duomenų analizėje. Siekiant užtikrinti tyrimo validumą, taikytas duomenų trianguliacijos principas, integruojant kokybinius ir kiekybinius duomenis bei dokumentų analizės rezultatus. Ši metodologinė dalis sudaro pagrindą tolimesnei empirinių duomenų analizei ir tyrimo išvadų formulavimui.

Tyrimo etapai

4 lentelė. Tyrimo etapai
Šaltinis: sudaryta autorės

Tyrimo etapas	Laikotarpis	Užduotys
Literatūros analizė	2024 m. balandžio - gegužės mėn.	Surinkti ir analizuoti mokslinę literatūrą apie IT įrankių naudojimą švietimo srityje.
Įvadinės dalies rašymas	2024 m. kovo – gegužės mėn.	Parašyti įvadinę darbo dalį.

Tyrimo etapas	Laikotarpis	Užduotys
Teorinės dalies rašymas	2024 m. gegužės – rugpjūčio mėn.	Parašyti teorinę darbo dalį.
Anketinės apklausos rengimas ir vykdymas	2024 m. rugpjūčio - spalio mėn.	Parengti anketą ir atlikti apklausą tarp gimnazijų administracijos darbuotojų bei pedagoginio personalo.
Fokus grupės interviu rengimas ir vykdymas	2024 m. gruodžio – sausio mėn.	Parengti interviu ir komunikacinių žaidimų turinį ir atlikti fokus grupės interviu
Duomenų analizė	2024 m. gruodžio - vasario mėn.	Apdoroti ir analizuoti surinktus duomenis naudojant statistinius metodus.
Tyrimo rezultatų apibendrinimas ir išvadų formulavimas	2025 m. vasario – kovo mėn.	Apibendrinti tyrimo rezultatus ir suformuluoti išvadas.
Magistro darbo rašymo baigiamieji darbai	2025 m. kovo - balandžio mėn.	Parengti magistro darbą pagal tyrimo rezultatus.

3.1.1 Tyrimo dalyvių charakteristika

Šio darbo empirinė dalis glaudžiai susijusi su teoriniu pagrindu ir siekia pagilinti supratimą apie IKT įrankių integraciją į X mokyklos MVS, remiantis konkrečiu atveju. Vilniaus X gimnazija pasirinkta atvejo analizei dėl kelių priežasčių. Pirma, gimnazijoje nuo 2018 m. vykdoma intensyvi skaitmenizacija, todėl sukaupta reikšminga patirtis diegiant ir naudojant IKT įrankius. Antra, X gimnazija pasižymi aukštu IKT įrankių integracijos lygiu, kuris apima ne tik mokymo ir mokymosi procesus, bet ir mokyklos valdymo sistemą.

Šios charakteristikos leidžia atlikti nuodugnią atvejo analizę, atskleidžiančią IKT įrankių integracijos specifiką ir poveikį mokyklos veiklai.

Tyrimo imtis

Tyrimo dalyvavo 35 respondentai iš Vilniaus X gimnazijos. Tikslinė grupė – mokyklos administracijos darbuotojai ir mokytojai – pasirinkta neatsitiktinai. Būtent ši grupė yra labiausiai susijusi su IKT įrankių naudojimu ir MVS funkcionavimu mokykloje. Administracijos darbuotojai (direktorius, pavaduotojai) yra atsakingi už strateginius sprendimus dėl IKT įrankių diegimo ir MVS kūrimo, o mokytojai – už praktinį šių įrankių taikymą ugdymo procese. Todėl jų patirtis, požiūris ir nuomonės yra svarbios tyrimo tikslams pasiekti.

Imties formavimas

Administracijos darbuotojai (N=3) buvo įtraukti į tyrimą pilnai, nes jų skaičius mokykloje yra nedidelis. Mokytojų (N=35) atranka vyko dviem etapais:

- *Tikslinė atranka:* Pirmiausia buvo atlikta tikslinė 5 mokytojų atranka fokus grupės interviu. Mokytojai buvo atrenkami atsižvelgiant į jų aktyvų domėjimąsi IKT, kritinį mąstymą ir patirtį dirbant su IKT įrankiais.
- *Visuotinė apklausa:* Antrajame etape visi X gimnazijos mokytojai buvo pakviesti dalyvauti anoniminėje anketinėje apklausoje.

Šis imties formavimo būdas leido surinkti tiek gilią kokybinę informaciją iš fokus grupės interviu, tiek kiekybinius duomenis iš visų mokytojų anketinės apklausos.

Kadangi tyrime taikoma kokybinė atvejo analizė, imties reprezentatyvumo populiacijai nustatyti nereikia. Pagrindinis tyrimo tikslas – giliai ištirti ir suprasti IKT įrankių integracijos procesą konkrečioje mokykloje, o ne apibendrinti rezultatus visai mokyklų populiacijai.

X gimnazija yra vidutinio dydžio bendrojo lavinimo mokykla, įsikūrusi Vilniaus mieste. Joje mokosi apie 380 mokinių ir dirba 35 mokytojai. Mokykla pasižymi šiuolaikiška IKT infrastruktūra, įskaitant patikimą interneto ryšį, prieigą prie šiuolaikinių technologijų (pvz., kompiuterių, interaktyvių lentų) ir nuolatinę techninę pagalbą mokyklos bendruomenei.

Atvejo analizės metodo pasirinkimas grindžiamas šiais argumentais:

- Atvejo analizė leidžia ne tik aprašyti, bet ir giliai išanalizuoti konkrečios mokyklos patirtį, atskleidžiant svarbius aspektus, tokius kaip mokyklos kultūra, vadovavimo stilius, mokytojų požiūris į IKT ir jų įtaka MVS diegimui (Yin, 2014);
- Atvejo analizė leidžia ištirti IKT įrankių integraciją į MVS atsižvelgiant į konkrečios mokyklos kontekstą, kuris apima mokyklos dydį, mokinių skaičių, mokytojų kvalifikaciją, infrastruktūrą ir kt. (Bahadur ir Pandey, 2022);
- Atvejo analizė skatina taikyti mišrų tyrimo metodą, apimančią tiek kiekybinius, tiek kokybinius duomenis, kas leidžia gauti išsamesnį ir patikimesnį tyrimo objekto vaizdą (Creswell, 2014).

Svarbu pažymėti, kad X mokykla aktyviai taiko debesų kompiuterijos sprendimus, tokius kaip „Office 365“ platforma (Nabil, 2010). Tai leidžia mokyklai pasiekti didesnę lankstumą, efektyvumą ir mažinti išlaidas, susijusias su IKT infrastruktūros priežiūra.

Apibendrinant, 3.1 poskyryje išnagrinėti X mokyklos mokytojų ir administracijos darbuotojų požiūriai į IKT ir MVS, remiantis kokybiniais interviu duomenimis. Interviu metu respondentai pabrėžė teigiamą požiūrį į IKT svarbą ir naudą švietimo procese, išskyrė įvairius IKT įrankių privalumus, tokius kaip laiko taupymas, informacijos prieinamumas ir mokymosi individualizavimas. Taip pat aptarti iššūkiai ir sunkumai, susiję su IKT naudojimu, pavyzdžiui, nuolatinis mokymosi poreikis, techninės problemos ir kai kurių įrankių sudėtingumas. Šios išvados rodo, kad X mokyklos darbuotojai supranta IKT svarbą šiuolaikinėje mokykloje, tačiau jiems reikia daugiau mokymų ir pagalbos, kad galėtų efektyviau integruoti IKT į savo darbą.

3.2 Duomenų rinkimo instrumentas ir procesas

Šiame poskyryje siekiama patikrinti tyrimo hipotezes, naudojant kiekybinio tyrimo duomenis, surinktus anketinės apklausos būdu. Analizuojant statistinius ryšius tarp IKT įrankių naudojimo, darbo procesų efektyvumo, respondentų kompetencijų ir požiūrio į IKT, siekiama nustatyti IKT įrankių įtaką X mokyklos veiklai.

Šiame tyrime duomenys renkami naudojant tris skirtingus instrumentus: fokus grupės interviu protokolą, anketą ir dokumentų analizę.

Fokus grupės interviu protokolai

Fokus grupės interviu protokolai buvo sudaryti siekiant gauti išsamią informaciją iš X gimnazijos administracijos ir mokytojų apie jų patirtį diegiant ir naudojant MVS bei integruojant IKT įrankius. Protokolas susidėjo iš šių dalių:

- *Įžanginiai klausimai:* Šie klausimai skirti sukurti palankią pokalbio atmosferą ir padėti informantams atsipalaiduoti (pvz., „Kaip vertinate bendrą IKT situaciją mokykloje šiuo metu?“);
- *Pagrindiniai klausimai:* Šie klausimai apima pagrindines tyrimo temas, tokias kaip:
 - Informantų patirtis ir įsitraukimas diegiant MVS;
 - Informantų nuomonė apie MVS efektyvumą ir naudą;
 - Sunkumų ir iššūkių, susijusių su MVS, aptarimas;
 - Informantų lūkesčiai ir pasiūlymai dėl MVS tobulinimo.
- *Baigiamieji klausimai:* Šie klausimai skirti apibendrinti pokalbį ir padėkoti informantus už dalyvavimą.

Protokole naudojami atviri klausimai, kurie leidžia informantams laisvai išsakyti savo mintis ir nuomones.

Anketa

Anketa (žr. *Priedas 1. Kiekybinio tyrimo anketa*) skirta surinkti kiekybinius duomenis iš X gimnazijos mokytojų apie jų patirtį naudojant IKT įrankius ir jų požiūrį į MVS. Anketoje naudojami skirtingų tipų klausimai:

- *Demografiniai klausimai.* Šie klausimai skirti surinkti informaciją apie respondentų lytį, amžių, pareigas mokykloje, darbo stažą ir kt.;
- *Uždari klausimai su iš anksto numatytais atsakymų variantais.* Šie klausimai skirti įvertinti respondentų požiūrį į IKT svarbą, jų pasitenkinimą turimais įrankiais, jų IKT įgūdžių lygį ir nuomonę apie MVS diegimo procesą bei tobulinimo galimybes. Daugelyje

šių klausimų naudojama Likerto skalė (pvz., nuo „visiškai nesutinku“ iki „visiškai sutinku“).

Atsakymų apdorojimas apėmė skaitmeninį kodavimą Microsoft Excel programoje, kur kiekvienam atsakymui buvo priskirtas skaitmeninis kodas. Likerto skalės klausimams buvo naudojama 5 balų skalė (pvz., „visiškai nesutinku“ – 1, „nesutinku“ – 2 ir t.t.).

Anketa sukurta remiantis teorine darbo dalimi ir siekiama surinkti duomenis, kurie leistų patikrinti tyrimo hipotezes ir atsakyti į tyrimo klausimus. Žemiau pateiktoje lentelėje nurodoma kiekvieno klausimo ar klausimų grupės sąsaja su teorine darbo dalimi:

5 lentelė. Kiekvieno anketos klausimo ar klausimų grupės sąsaja su teorine darbo dalimi
Šaltinis: sudaryta autorės

Anketos klausimas/klausimų grupė	Teorinė darbo dalis	Tyrimo klausimas/hipotezė
1. Požiūris į IKT svarbą ir naudą	IKT įrankių taikymas švietime	H ₂ : IKT įrankiai turi teigiamos įtakos X mokyklos administracijos darbo procesams.
2. Nuomonė apie IKT įgūdžių lygį	Mokytojų kompetencijos ir požiūris į IKT	H ₁ : IKT įrankiai turi teigiamos įtakos X mokyklos administracijos darbo procesams.
3. Požiūris į IKT svarbą ir naudą	„Švietimas 5.0“ koncepcija	H ₃ : IKT įrankių naudojimo dažnumas turi teigiamos įtakos mokyklos bendruomenės narių požiūriui į IKT.
4. MVS diegimo procesas	MVS diegimo iššūkiai	H ₁ : IKT įrankiai turi teigiamos įtakos X mokyklos administracijos darbo procesams.
5. MVS tobulinimas	MVS tobulinimo galimybės	H ₃ : IKT įrankių naudojimo dažnumas turi teigiamos įtakos mokyklos bendruomenės narių požiūriui į IKT.
6. Naujos MVS funkcijos	DI integracija į MVS	H ₃ : IKT įrankių naudojimo dažnumas turi teigiamos įtakos mokyklos bendruomenės narių požiūriui į IKT.
7-14. Demografiniai klausimai		

Dokumentų analizė atlikta siekiant giliau suprasti X gimnazijos strateginius dokumentus ir jų nuostatas dėl IKT įrankių integracijos bei MVS diegimo.

Duomenų rinkimo procesas:

- *Fokus grupė.* Gavus X gimnazijos administracijos sutikimą dalyvauti tyrime, buvo sudarytas potencialių informantų sąrašas. Informantai buvo pasirinkti tiksliniu būdu, atsižvelgiant į jų pareigas ir patirtį dirbant su IKT. Fokus grupės interviu buvo atliekamas patogioje informantams aplinkoje ir truko apie 75 min. Interviu buvo įrašomas video formatu ir vėliau transkribuojamas. Informantų anonimiškumas buvo užtikrintas nenaudojant jų vardų ir pavardžių tyrimo ataskaitoje.
- *Anketinė apklausa.* Anketos nuoroda buvo išsiųsta visiems X gimnazijos mokytojams el. paštu. Anketos pildymas buvo anoniminis ir savanoriškas.

Surinktų duomenų analizė atlikta keliais etapais:

I. Duomenų parengimas ir kodavimas.

- *Fokus grupės interviu.* Fokus grupės interviu (8 informantai) vaizdo įrašas buvo kruopščiai peržiūrėtas ir transkribuotas, fiksuojant ne tik verbalinius pasisakymus, bet ir neverbalines informantų reakcijas (mimika, gestai), kurios gali suteikti papildomos informacijos kokybiniame tyrime. Transkribuoti duomenys buvo analizuojami taikant induktyvų turinio analizės metodą (Krippendorff, 2018). Atviro kodavimo etape buvo identifikuoti reikšmingi vienetai – žodžiai, frazės, sakiniai ir neverbalinės išraiškos – atspindintys informantų nuomones, patirtis ir požiūrius. Šie vienetai buvo sugrupuoti į kategorijas ir temas, atsižvelgiant į jų turinį ir reikšmę tyrimo kontekste. Siekiant užtikrinti kodavimo nuoseklumą, tyrėjas vadovavosi iš anksto apibrėžtais kodavimo kriterijais, kurie buvo nuolat peržiūrimi ir tikslinami tyrimo eigoje.
- *Anketa:* Kiekybiniai duomenys iš anketų buvo koduojami Microsoft Excel programoje. Kiekvienas anketos klausimas atitiko atskirą kintamąjį, o kiekvienas informantas – atskirą atvejį. Uždari klausimai buvo koduojami skaitmenimis, priskirtais kiekvienam atsakymų variantui. Pavyzdžiui, Likerto skalės klausimams buvo naudojama 5 balų skalė, kur 1 atitiko „visiškai nesutinku“, o 5 – „visiškai sutinku“. Atviri klausimai buvo analizuojami taikant turinio analizės metodą, analogiškai kaip ir interviu duomenys.
- *Dokumentų analizė:* Dokumentų analizės metu buvo taikoma teminė analizė, t.y., išskirtos pagrindinės temos ir aspektai, susiję su IKT įrankių integracija ir MVS diegimu. Šios temos buvo susietos su tyrimo klausimais ir teoriniu pagrindu.

II. Duomenų analizės interpretacija

- *Kokybiniai duomenys:* Išskirtos temos ir kategorijos iš interviu ir atvirų klausimų buvo interpretuojamos atsižvelgiant į tyrimo kontekstą ir teorinį pagrindą. Siekiant iliustruoti tyrimo rezultatus, buvo naudojamos citatos iš interviu ir atvirų klausimų atsakymų.
- *Kiekybiniai duomenys:* Kiekybiniams duomenims analizuoti buvo naudojama aprašomoji statistika (dažniai, procentai, vidurkiai, standartiniai nuokrypiai) ir koreliacinė analizė (Pearsono koreliacijos koeficientas). Duomenys buvo pateikti lentelių ir diagramų pavidalu. Microsoft Excel programos statistikos funkcijų paketas Analysis ToolPak bei dinaminės suvestinės funkcionalumas PivotTable buvo naudojami statistinei analizei atlikti ir diagramoms generuoti.

Siekiant užtikrinti tyrimo validumą ir gauti holistinį tyrimo objekto vaizdą, taikytas duomenų trianguliacijos principas. Kokybiniai (interviu, atviri klausimai) ir kiekybiniai (anketinės apklausos)

duomenys buvo lyginami ir susiejami, siekiant išsamiau ištirti IKT įrankių integracijos į MVS procesą. Šis metodas leido patvirtinti arba paneigti išvadas, gautas taikant skirtingus duomenų analizės metodus, ir padidinti tyrimo rezultatų patikimumą.

3.2.1 Tyrimo etika

Atliekant šį tyrimą, buvo vadovaujama griežtais etiniais principais, siekiant užtikrinti tyrimo dalyvių teises, gerovę ir duomenų apsaugą.

Visi tyrimo dalyviai buvo informuoti apie tyrimo tikslą, trukmę, procedūras ir galimą riziką. Prieš pradėdant duomenų rinkimą, kiekvienam informantui buvo pateikta informuoto sutikimo forma (žr. *Priedas 2 informuotas sutikimas dalyvauti pusiau struktūruotame interviu*), kurią jie galėjo perskaityti ir pasirašyti, patvirtindami savo savanorišką dalyvavimą tyrime. Formoje buvo aiškiai nurodyta, kad informantai turi teisę bet kuriuo metu atsisakyti dalyvauti tyrime be jokių neigiamų pasekmių. Pavyzdžiui, mokytojams, dalyvaujantiems anketinėje apklausoje, buvo pateikta informacija apie apklausos tikslą, anonimiškumą ir duomenų panaudojimo būdus.

Tyrimo metu buvo užtikrintas visiškas respondentų anonimiškumas. Anketose nebuvo renkami jokie asmens duomenys, kurie leistų identifikuoti respondentus. Fokus grupės interviu metu informantams nebuvo užduodami klausimai apie jų asmeninį gyvenimą, o jų vardai ir pavardės nebuvo įrašomi į tyrimo ataskaitą. Pavyzdžiui, analizuojant interviu duomenis, informantai buvo koduojami (Informantas Nr. 1, Informantas Nr. 2, Informantas Nr. 3 ir t.t.), o ne minimi jų vardais.

Tyrimo metu surinkti duomenys (interviu transkriptai, anketos, dokumentai) bus laikomi konfidencialiais ir prieinami tik tyrėjui. Duomenų analizė ir pateikimas atlikti apibendrinta forma, neatskleidžiant individualių informantų atsakymų, siekiant užtikrinti jų anonimiškumą.

Vadovaujantis Lietuvos Respublikos dokumentų ir archyvų įstatymu, tyrimo duomenys bus saugomi iki jų faktinio nereikalingumo nustatymo, kaip neterminuotai saugojimo mokslinių tyrimų dokumentai. Skaitmeniniai duomenys saugomi tyrėjo debesijos saugykloje, užtikrinant jų apsaugą slaptažodžiu, o popieriniai dokumentai – užrakintoje spintelėje. Duomenų saugojimo būdai atitinka asmens duomenų apsaugos reikalavimus.

Tyrimo metu buvo užtikrinta, kad informantai nepatirtų jokios žalos ar diskomforto. Interviu buvo atliekami patogioje informantams aplinkoje ir jų trukmė neviršijo 1 valandos 15 minučių. Informantai buvo informuoti, kad jie gali bet kuriuo metu padaryti pertrauką arba atsisakyti atsakyti į klausimus, jei jaučiasi nepatogiai.

Tyrimo metu buvo laikomasi objektyvumo ir nešališkumo principų. Duomenys buvo analizuojami ir interpretuojami remiantis moksliniais principais, vengiant subjektyvių nuomonių ir išankstinių nuostatų.

Nors tyrimo metu laikytasi griežtų metodologinių principų, susidurta su tam tikrais ribojimais. Ribotas imties dydis (N=35) riboja tyrimo rezultatų apibendrinimą. Kokybinėje duomenų analizėje neišvengiamas tam tikras subjektyvumo laipsnis. Siekiant sumažinti šį ribotumą, taikytas duomenų trianguliacijos principas, lyginant kokybinius ir kiekybinius duomenis bei dokumentų analizės rezultatus. Tyrimo eigoje iškilę iššūkiai, susiję su laiko apribojimais ir informantų užimtumu, turėjo įtakos duomenų rinkimo ir analizės apimčiai. Šios kliūtys įveiktos lanksčiai planuojant tyrimo eigą ir palaikant nuolatinę ryšį su informantais.

Tyrimo kokybei ir validumui užtikrinti taikytos įvairios strategijos: duomenų trianguliacija, informantų patikrinimas, išsami mokslinės literatūros analizė ir sistemingas duomenų kodavimas bei analizė, naudojant specializuotas programines įrangas.

3.2.2 Tyrimo ribotumai

Nors šis tyrimas suteikia vertingų įžvalgų apie IKT įrankių panaudojimą X mokyklos valdymo sistemoje, svarbu aptarti ir tyrimo ribotumus, kurie gali turėti įtakos rezultatų interpretavimui ir apibendrinimui.

- I. Tyrimo imtis yra ribota ir neatspindi visos Lietuvos mokyklų populiacijos, todėl tyrimo rezultatus reikėtų apibendrinti atsargiai.
- II. Tyrimas atliktas vienoje mokykloje, todėl jo rezultatai gali būti nebūdingi kitoms mokykloms, turinčioms skirtingas IKT integracijos strategijas ir patirtį.
- III. Tyrimo metu daugiausia dėmesio skirta kiekybiniams duomenims, todėl kokybiniai aspektai, tokie kaip individualios mokytojų patirtys ir iššūkiai, gali būti nepakankamai atskleisti.

Svarbu atsižvelgti į šiuos ribotumus analizuojant tyrimo rezultatus ir planuojant tolesnius tyrimus šioje srityje.

Apibendrinant, 3.2 poskyryje atlikta kiekybinė duomenų analizė siekiant patikrinti tyrimo hipotezes. Nustatyta, kad IKT įrankių naudojimas yra susijęs su didesniu pasitenkinimu darbo procesų efektyvumu, aukštesniu kompetencijų lygiu ir teigiau požiūriu į IKT. Šie rezultatai patvirtina tyrimo hipotezes ir rodo IKT įrankių svarbą šiuolaikinėje mokykloje. Tačiau svarbu atsižvelgti ir į tyrimo ribotumus, tokius kaip ribota imtis ir tyrimo atlikimas vienoje mokykloje. Būsimoose tyrimuose reikėtų atsižvelgti į šiuos ribotumus, siekiant gauti patikimesnių rezultatų.

3.3 Tyrimo rezultatų analizė ir interpretacija

Šiame poskyryje pristatomi X mokyklos MVS naudojimo statistiniai duomenys, surinkti 2024 m. kovo – 2025 m. balandžio mėnesiais. Pateikiama informacija apie skirtingų MVS modulių naudojimo dažnumą, aktyviausius sistemos naudotojus ir kitus rodiklius, kurie leidžia įvertinti MVS naudojimo intensyvumą ir efektyvumą. Šie duomenys padeda geriau suprasti, kaip X mokyklos bendruomenė naudojami MVS ir kokios yra jos stipriosios ir silpnosios pusės.

3.3.1 Kokybinio tyrimo rezultatų analizė

Šiame poskyryje pateikiama kokybinio tyrimo rezultatų analizė. Tyrimo metu atlikti fokus grupės interviu su 8 X mokyklos darbuotojais. Šiame poskyryje bus pristatyti pagrindiniai kokybinės analizės rezultatai.

Išanalizavus interviu transkriptus, išskirtos šios pagrindinės temos ir kategorijos:

1. TEIGIAMAS POŽIŪRIS Į IKT

Dauguma informantų teigiamai vertino IKT įrankių svarbą ir naudą švietimo procese. Jie pabrėžė, kad IKT įrankiai padeda jiems efektyviau dirbti, geriau bendrauti su mokiniais ir kolegomis, bei individualizuoti ir diferencijuoti mokymąsi.

Pavyzdys: „*IKT įrankiai yra nepakeičiami šiuolaikinėje mokykloje. Jie leidžia mums dirbti efektyviau, geriau organizuoti savo laiką ir pasiekti geresnių rezultatų.*“ (Informantas Nr. 3)

Pavyzdys: „*Manau, kad IKT įgūdžiai yra būtini kiekvienam šiuolaikiniam mokytojui. Jie leidžia šiuolaikiškai organizuoti ugdymo procesą ir geriau atliepti mokinių poreikius.*“ (Informantas Nr. 1)

2. IKT ĮRANKIŲ NAUDA

Informantai nurodė įvairius IKT įrankių teikiamus privalumus, tokius kaip laiko taupymas, informacijos prieinamumas, bendravimo palengvinimas, mokymosi proceso individualizavimas ir kt.

Pavyzdys: „*IKT įrankiai padeda man sutaupyti laiko, nes galiu greitai ir lengvai rasti reikalingą informaciją, pasidalinti ja su kolegomis ir mokiniais, bei automatizuoti kai kuriuos darbo procesus.*“ (Informantas Nr. 6)

Pavyzdys: „*IKT įrankiai leidžia man geriau atsižvelgti į individualius mokinių poreikius ir gebėjimus. Galiu kurti individualizuotas užduotis, stebėti mokinių pažangą ir teikti jiems grįžtamąjį ryšį.*“ (Informantas Nr. 2)

3. IŠŠŪKIAI IR SUNKUMAI

Informantai taip pat aptarė kai kuriuos iššūkius ir sunkumus, susijusius su IKT įrankių naudojimu, tokius kaip poreikis nuolat mokytis ir tobulinti savo IKT įgūdžius, techninės problemos, bei kai kurių IKT įrankių sudėtingumas.

Pavyzdys: „Kai kurie IKT įrankiai yra gana sudėtingi ir reikalauja daug laiko, kad juos įsisavintum. Norėtusi daugiau mokymų ir konsultacijų, kad galėtume efektyviau naudoti jais.“ (Informantas Nr. 7)

Pavyzdys: „Man trūksta aiškių gairių, kaip naudoti IKT įrankius ugdymo procese. Norėtusi, kad mokykla suteiktų daugiau informacijos apie tai, kokie IKT įrankiai yra prieinami ir kaip juos galima taikyti skirtingose pamokose.“ (Informantas Nr. 4)

Informantai pateikė pasiūlymų, kaip pagerinti IKT įrankių naudojimą mokykloje, pvz., organizuoti daugiau mokymų mokytojams, investuoti į modernesnę įrangą, bei sukurti aiškesnes IKT naudojimo gaires.

Remiantis kokybine analize, galima daryti šias **išvadas**:

- 1) Informantai labai teigiamai vertina IKT ir jų svarbą šiuolaikinėje mokykloje. Jie mato IKT kaip neatskiriamą ugdymo proceso dalį, kuri didina jų darbo efektyvumą ir padeda pasiekti geresnių rezultatų;
- 2) Informantai supranta IKT įgūdžių svarbą šiuolaikiniam mokytojui ir yra motyvuoti tobulinti savo kompetencijas šioje srityje;
- 3) MVS yra vertinama kaip naudinga ir efektyvi sistema, kuri palengvina administracines užduotis ir gerina bendravimą mokyklos bendruomenėje;

Tačiau informantai taip pat įvardija tobulinimo sričių, tokių kaip sistemos patogumas, funkcionalumas ir apmokymai.

- 1) Informantai yra motyvuoti naudoti IKT ir MVS, nes mato jų teikiamą naują ir privalumą.
 - a. Kai kuriems informantams trūksta pasitikėjimo savimi ir kompetencijų, kad galėtų pilnai išnaudoti IKT ir MVS galimybes.

Kiti pastebėjimai

- Informantai aktyviai dalyvavo interviu ir noriai dalinosi savo nuomonėmis ir patirtimis;
- Interviu atmosfera buvo teigiama ir konstruktyvi;
- Informantai pateikė vertingų pasiūlymų, kaip pagerinti IKT įrankių ir MVS naudojimą mokykloje.

Šios išvados rodo, kad X mokykla yra pasiruošusi toliau diegti ir tobulinti IKT įrankius ir MVS, siekiant modernizuoti ugdymo procesą ir gerinti mokinių pasiekimus.

Kokybinio tyrimo duomenų analizė atlikta taikant turinio analizės metodą. Šis metodas leidžia susisteminti ir interpretuoti kokybinius duomenis, tokius kaip interviu tekstai, siekiant atskleisti pagrindines temas, modelius ir tendencijas.

6 lentelė. Kokybinio tyrimo temų hierarchija ir kategorijų/subkategorijų identifikavimas

Temos	Kategorijos	Subkategorijos	
IKT mokykloje	Teigiamas požiūris į IKT		
	IKT nauda		
	Iššūkiai ir sunkumai		
	Pasiūlymai		
	Ateities vizijos		
MVS	MVS efektyvumas		
	Informantų emocijos		
IKT mokyklos valdyje	IKT įrankių naudojimas		Efektyvumo didinimas (laiko taupymas, darbo organizavimas, geresnis planavimas)
			Mokymo ir mokymosi proceso gerinimas (individualizuotas mokymasis, diferencijuotas mokymasis, mokinių motyvacijos didinimas, didesnis mokinių įtraukimas)
			Bendravimo ir bendradarbiavimo gerinimas (tarpusavio bendravimas, informacijos sklaida, bendradarbiavimas projektuose)
		Techniniai sunkumai (lėtas interneto ryšys, programinės įrangos klaidos, įrangos trūkumas)	
		Žinių ir įgūdžių trūkumas (mokytojų kompetencijos, mokymo poreikis, pasitikėjimo stoka)	
		Motyvacijos stoka (nenoras keisti įpročių, baimė suklysti, neigiamas požiūris į IKT)	
	Mokytojų kompetencijos ir mokymo poreikis	Techninės kompetencijos	
		Pedagoginės kompetencijos	
		Skaitmeninis raštingumas	
		Požiūris į IKT	
		Mokymo poreikio suvokimas	
		Mokymosi ištekliai	
		Mokymosi kliūtys	
	Mokyklos valdymo sistemos (MVS) efektyvumas	MVS funkcionalumas	
		MVS naudojimo patirtis	
		MVS poveikis mokyklos veiklai	
		Laiko taupymas	
		Išlaidų mažinimas	
		Sprendimų priėmimo gerinimas	
		Bendruomenės įtraukimas	
	Mokinių įtraukimas ir motyvavimas	Įtraukimo didinimas	
		Motyvacijos skatinimas	
		Asmeninis tobulėjimas	
		Socialinis įsitraukimas	
		Emocinis komfortas	
	Ateities vizijos	Technologijų raida (DI, VR/AR, mokymosi analitika)	
		Mokymo ir mokymosi proceso pokyčiai	
Mokytojo vaidmuo			
Mokymosi aplinka			

Temos	Kategorijos	Subkategorijos
		Etiniai aspektai
		Socialiniai aspektai
		Ekonominiai aspektai

3.3.2 Kiekybinio tyrimo rezultatų analizė

Šiame poskyryje pateikiami kiekybinio tyrimo, atlikto naudojant anketinę apklausą, rezultatai. Aprašomoji statistika atlikta siekiant nustatyti pagrindines respondentų charakteristikas ir iširti kintamųjų pasiskirstymą.

7 lentelėje pateikiamos pagrindinės kintamųjų charakteristikos, tokios kaip vidurkis, mediana, moda ir standartinis nuokrypis. Šie rodikliai pasirinkti siekiant įvertinti duomenų centrinę tendenciją ir sklaidą.

7 lentelė. Kintamųjų charakteristikos
Šaltinis: sudaryta autorės

Kintamieji	Vidurkis	Mediana	Moda	Standartinis nuokrypis
Teams	5,69	6	6	0,76
Outlook	5,6	6	6	0,81
OneDrive	4,11	5	6	1,89
Excel	4,83	5	6	1,12
Word	4,66	5	6	1,34
PowerPoint	4,14	4	6	1,37
Manodienynas	5,94	6	6	0,4
Gimnazijos svetainė	3,31	3,5	5	1,35
Facebook	5,11	6	6	1,49
Instagram	4,2	5	6	1,78
Dirbtinio intelekto (DI) įrankis	3,4	4	1	1,59
Su ugdymu susijusios svetainės (quizizz ir pan.)	3,2	4	5	1,72
IKT įrankiai yra būtini efektyviam mokyklos valdymui,	4,6	5	5	0,61
IKT įrankiai padeda pagerinti ugdymo kokybę,	4,74	5	5	0,55
IKT įrankiai palengvina bendravimą tarp mokyklos bendruomenės narių,	4,69	5	5	0,58
IKT įrankiai padeda sutaupyti laiko atliekant administracines užduotis,	4,8	5	5	0,51
IKT įrankiai leidžia efektyviau valdyti mokyklos išteklius,	4,66	5	5	0,58
Turiu pakankamai žinių ir įgūdžių, kad galėčiau efektyviai naudoti IKT įrankius savo darbe,	4,34	4	5	0,78
Esu pasirengęs mokytis ir tobulinti savo IKT įgūdžius,	4,6	5	5	0,61
Jaučiuosi užtikrintai naudodamas IKT įrankius pamokose / darbe,	4,43	5	5	0,7
Manau, kad IKT įgūdžiai yra būtini šiuolaikiniam mokytojui / mokyklos darbuotojui,	4,8	5	5	0,51
IKT įrankiai yra būtini siekiant efektyviai valdyti šiuolaikinę mokyklą	4,74	5	5	0,55
IKT įrankių naudojimas padeda pagerinti mokymo ir mokymosi procesą,	4,89	5	5	0,42

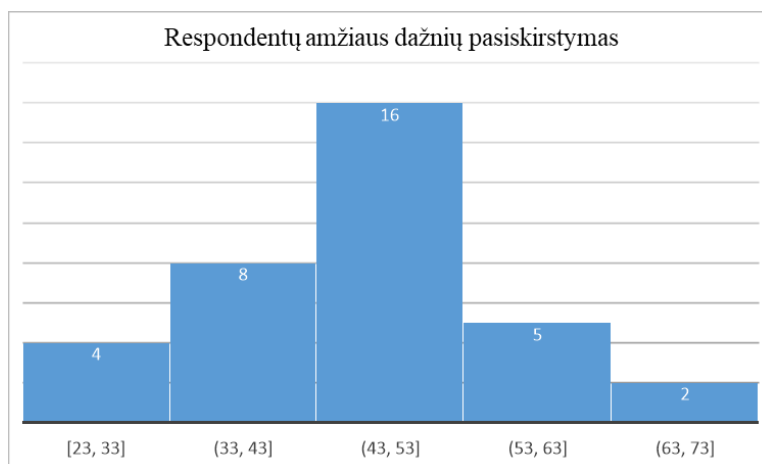
Kintamieji	Vidurkis	Mediana	Moda	Standartinis nuokrypis
IKT įrankiai leidžia efektyviau bendrauti ir bendradarbiauti mokyklos bendruomenei (mokytojams, mokiniams, tėvams, administracijai),	4,71	5	5	0,57
IKT įrankiai padeda sutaupyti mokyklos lėšų ir laiko,	4,83	5	5	0,48
IKT įrankiai suteikia daugiau galimybių diferencijuoti ir individualizuoti mokymąsi,	4,63	5	5	0,61
MVS diegimo procesas buvo sklandus ir gerai organizuotas,	4,6	5	5	0,71
MVS diegimas pagerino mokyklos veiklos efektyvumą,	4,83	5	5	0,48
MVS diegimas padėjo pagerinti bendravimą tarp mokyklos bendruomenės narių,	4,6	5	5	0,61
Esu patenkintas MVS teikiamomis galimybėmis,	4,46	5	5	0,77
Dabartinė MVS turi visas man reikalingas funkcijas,	4,34	4,5	5	0,85
MVS yra patogi ir lengvai naudojama,	4,63	5	5	0,73
MVS padeda man efektyviau atlikti savo darbą,	4,83	5	5	0,48
MVS leidžia lengvai pasiekti ir tvarkyti reikiamą informaciją,	4,74	5	5	0,55
MVS padeda man geriau bendrauti su kitais mokyklos bendruomenės nariais,	4,43	5	5	0,7
Manau, kad MVS reikėtų įdiegti DI pagrindu veikiančią automatinę tvarkaraščių sudarymą,	4,11	4	5	0,91
Manau, kad MVS reikėtų patobulinti DI pagrindu veikiančių mokinių pažangos stebėjimą,	4,34	4	5	0,94
Norėčiau, kad MVS būtų integruota su elektroniniu dienynu,	4,06	4	5	1,02
Manau, kad dėl MVS turėtų būti teikiama daugiau mokymų ir pagalbos,	3,23	3	3	1,18
Jūsų lytis	-	-	-	-
Jūsų amžius	45,83	48	58	11,69
Jūsų pareigos X mokykloje (prašome pasirinkti aukščiausias pareigas, jei einate kelias pareigas):	-	-	-	-
Jūsų savaitinių pamokų skaičius	22,71	22	22	6,53
Jūsų pedagoginis laipsnis	-	-	-	-
Jūsų darbo stažas švietimo įstaigose	21,4	21	31	10,78
Jūsų darbo stažas mūsų mokykloje	14,49	14	1	9,96

Aprašomoji statistika atlikta siekiant ištirti pagrindines respondentų charakteristikas ir kintamųjų pasiskirstymą. 8 lentelė. Respondentų amžiaus dažnių pasiskirstymas lentelėje pateikiamas respondentų amžiaus dažnių pasiskirstymas. Daugiausia respondentų (16) yra 45-55 metų amžiaus grupėje. 21 pav. vaizduojama respondentų amžiaus histograma, kuri rodo, kad amžius pasiskirstymas yra artimas normaliajam. Analogiškai buvo analizuojami ir kiti kintamieji.

8 lentelė. Respondentų amžiaus dažnių pasiskirstymas

Šaltinis: sudaryta autorės

Amžius	Dažnis
23-33	8
34-44	10
45-55	16
56-66	5

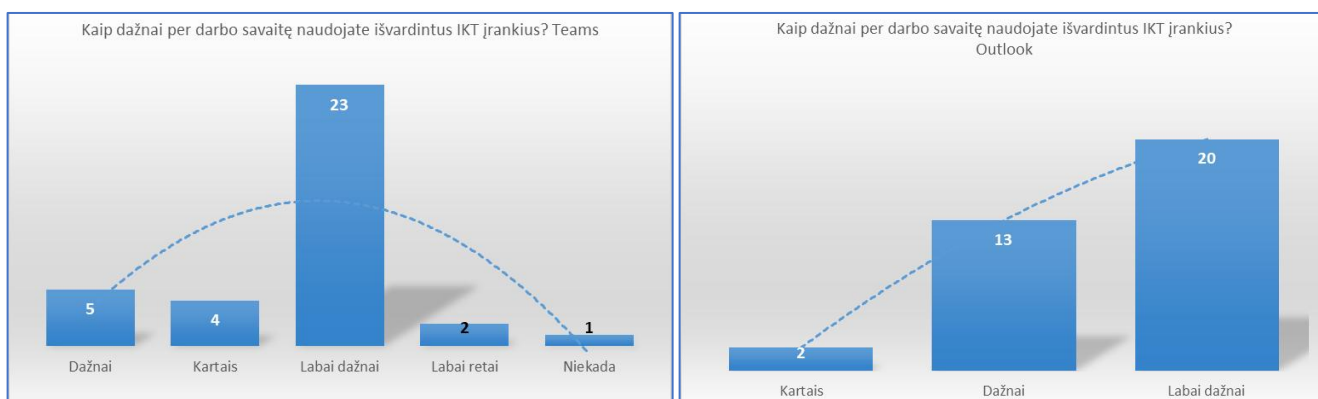


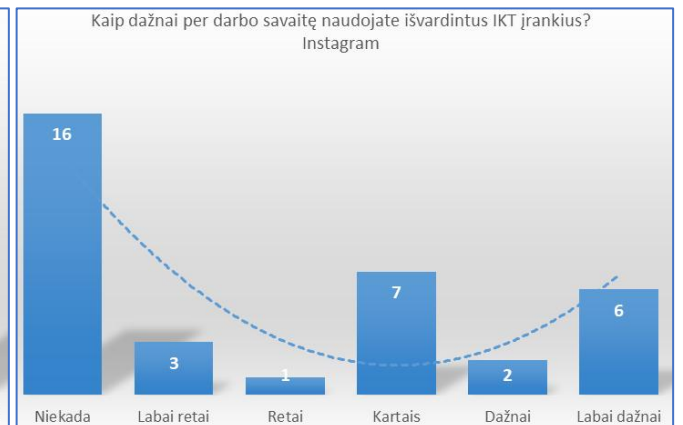
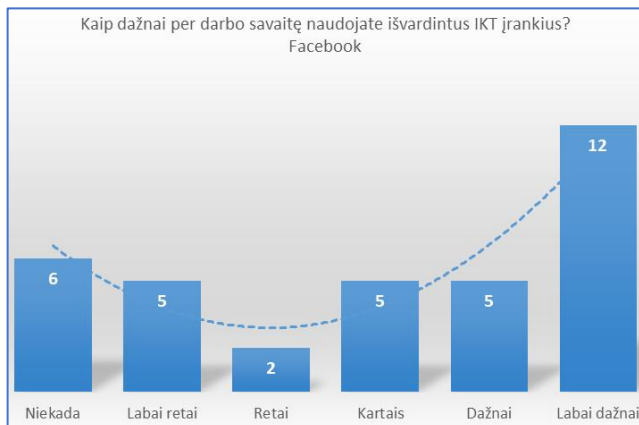
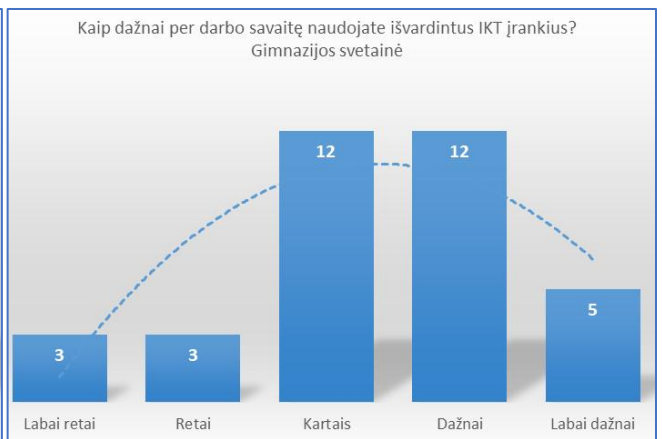
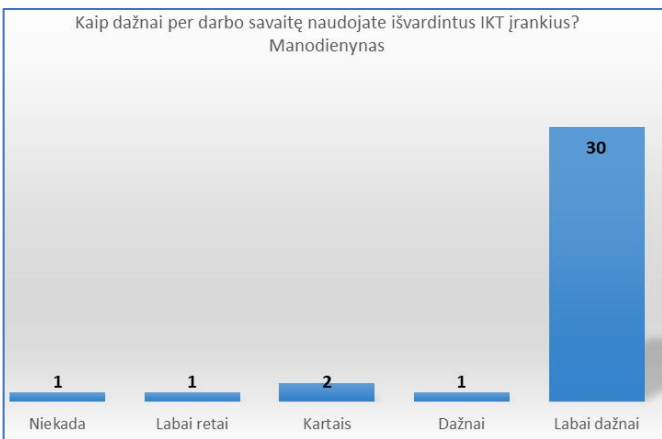
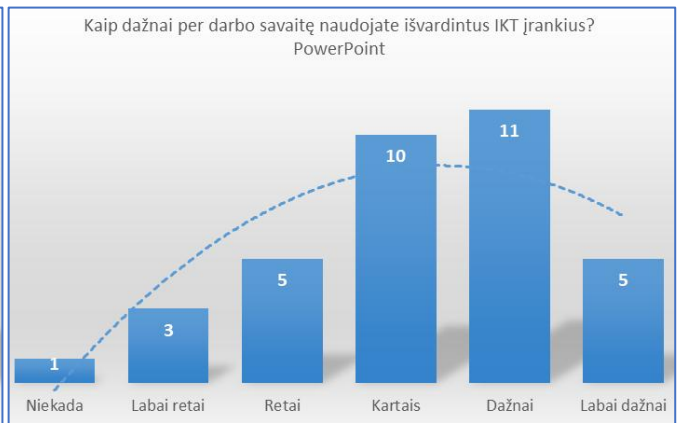
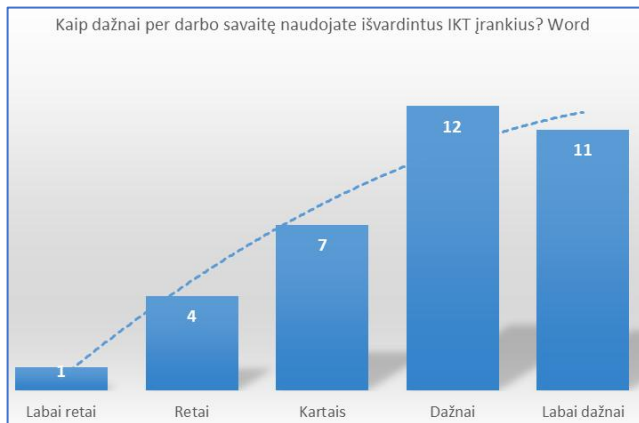
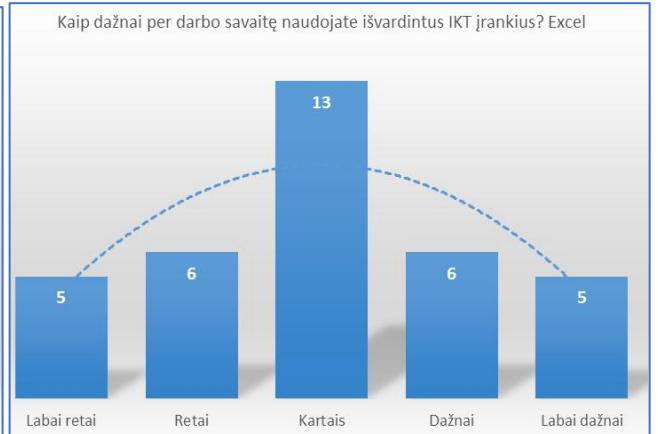
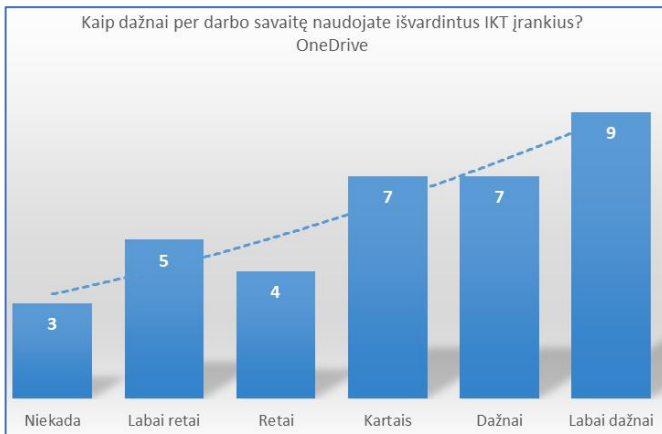
21 pav. Respondentų amžiaus histograma

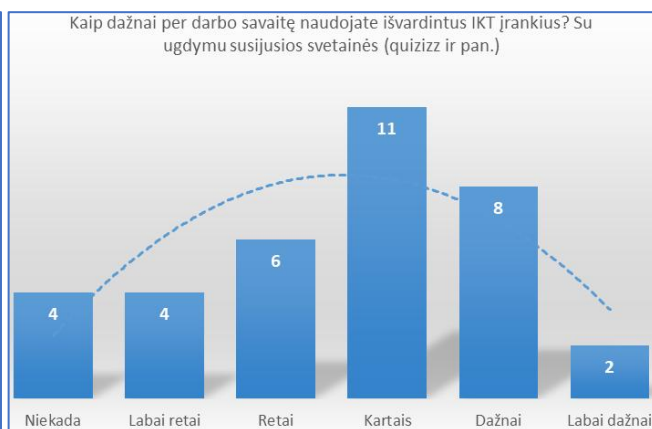
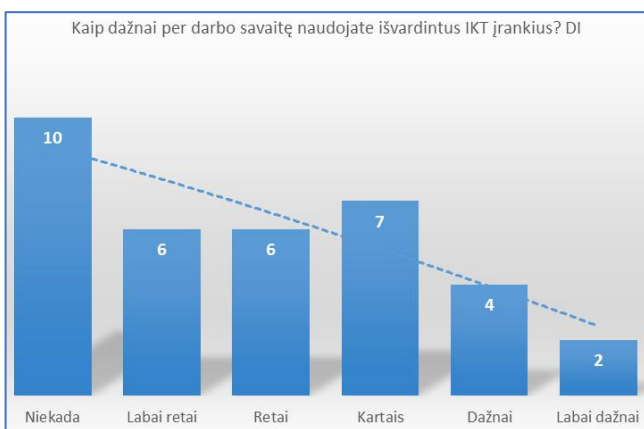
Šaltinis: sudaryta darbo autorės

Respondentų amžiaus vidurkis yra 45,83 metai ($n=35$). Jauniausias respondentas yra 23 metų amžiaus, o vyriausias – 61 metų. Amžiaus mediana yra 48 metai, o moda – 58 metai. Standartinis nuokrypis yra 11,69, kas rodo didelį amžiaus skirtumą tarp respondentų. Šie rezultatai rodo, kad tyrime dalyvavo įvairaus amžiaus mokytojai, o tai gali turėti įtakos jų požiūriui į IKT ir MVS naudojimą. Analogiškai buvo analizuojami ir kiti kintamieji.

22 pav. pateikiamas respondentų atsakymų į klausimą „Kaip dažnai per darbo savaitę naudojate išvardintus IKT įrankius?“ dažnių pasiskirstymas. Dauguma respondentų nurodė, kad dažnai arba labai dažnai naudoja tokius įrankius kaip Teams, Outlook, Manodienynas ir kt. Mažiausiai naudojamas įrankis yra Dirbtinio intelekto įrankis.



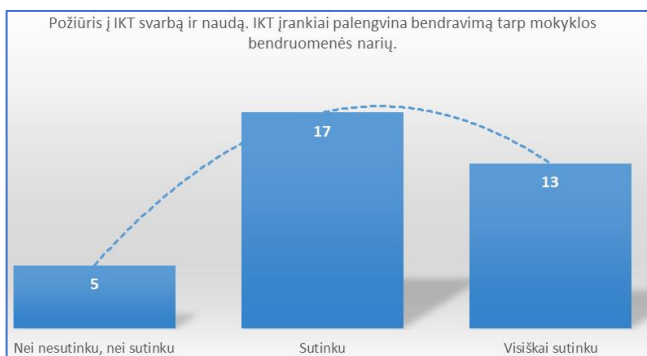
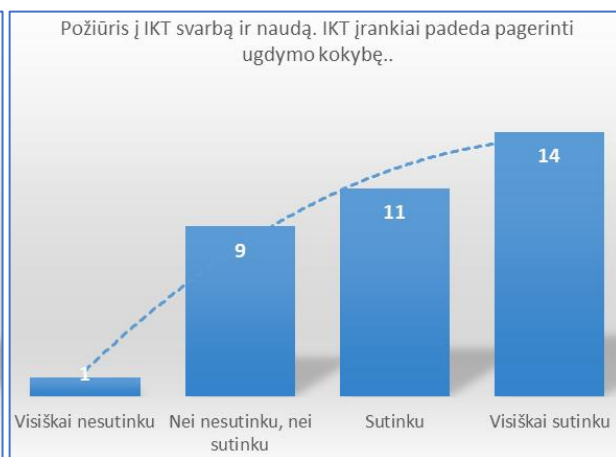
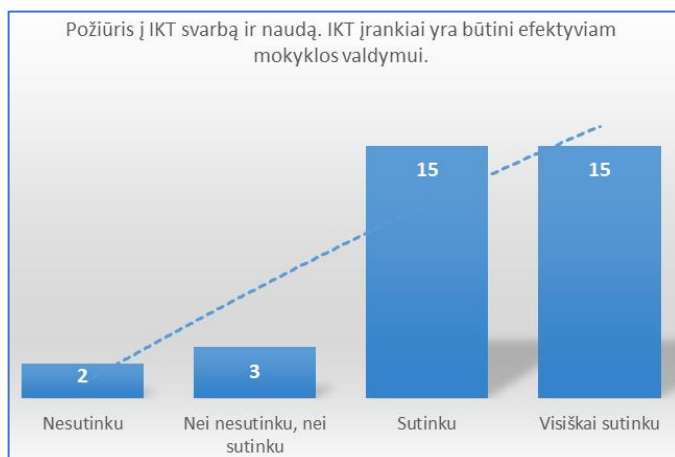


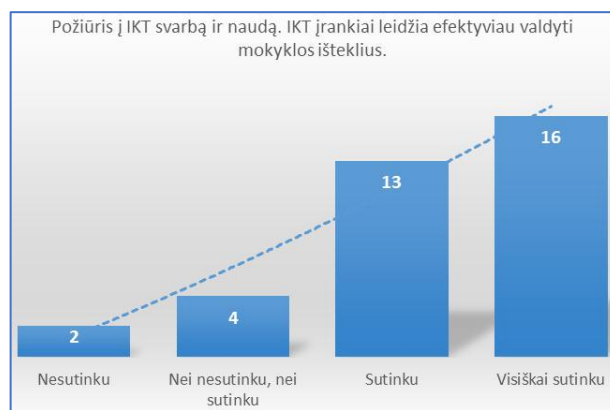


22 pav. Respondentų atsakymų į klausimą „Kaip dažnai per darbo savaitę naudojate išvardintus IKT įrankius?“ dažnių pasiskirstymas

Šaltinis: sudaryta darbo autorės

23 pav. pateikiamas respondentų atsakymų į klausimą „Požiūris į IKT svarbą ir naudą“ dažnių pasiskirstymas. Dauguma respondentų sutinka arba visiškai sutinka su teiginiais, kad IKT įrankiai yra būtini efektyviam mokyklos valdymui, padeda pagerinti ugdymo kokybę, palengvina bendravimą ir kt.

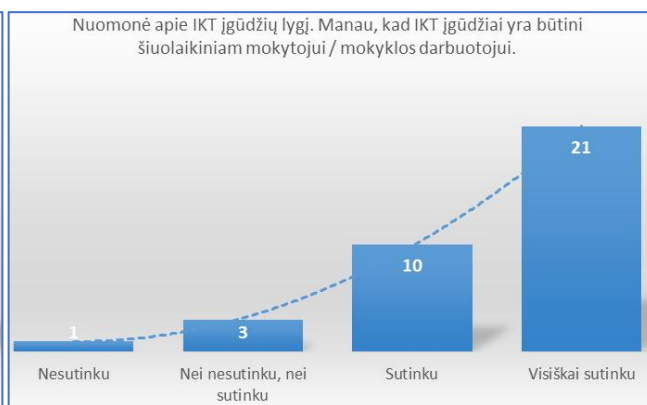
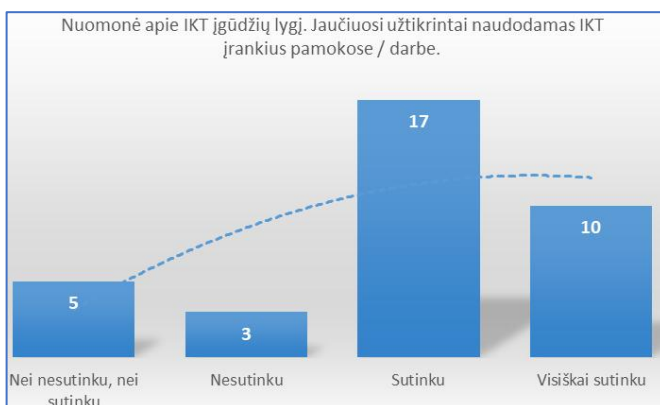
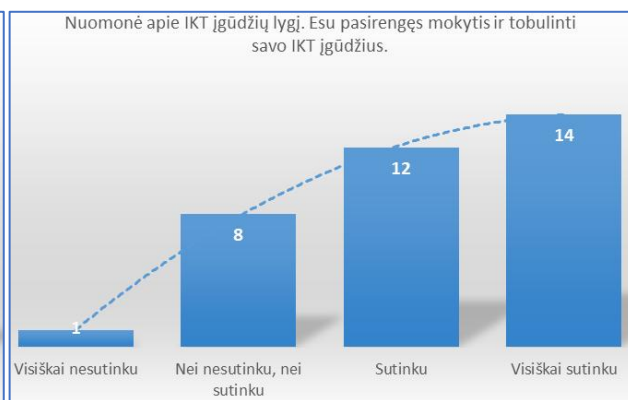
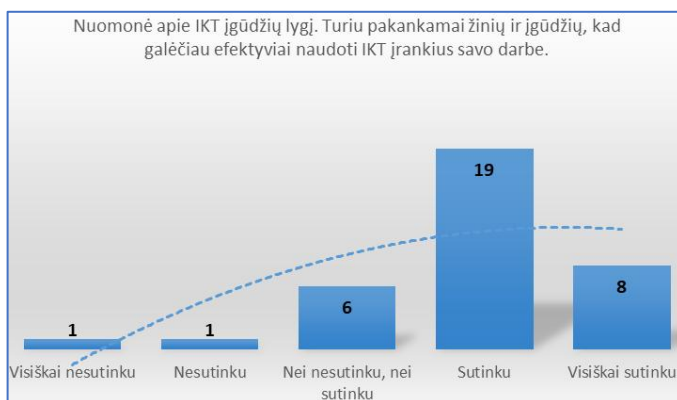




23 pav. Respondentų atsakymų į klausimą „Požiūris į IKT svarbą ir naudą“ dažnių pasiskirstymas

Šaltinis: sudaryta darbo autorės

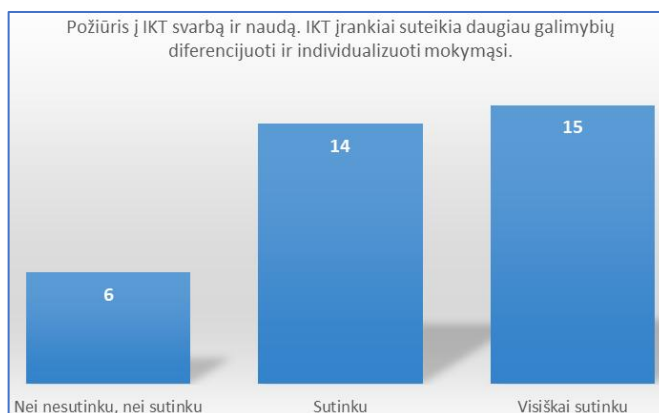
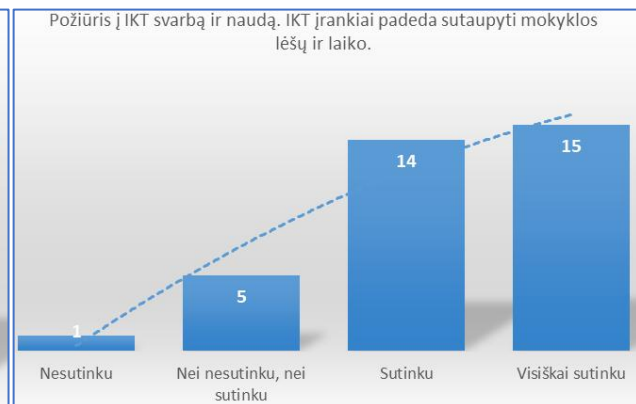
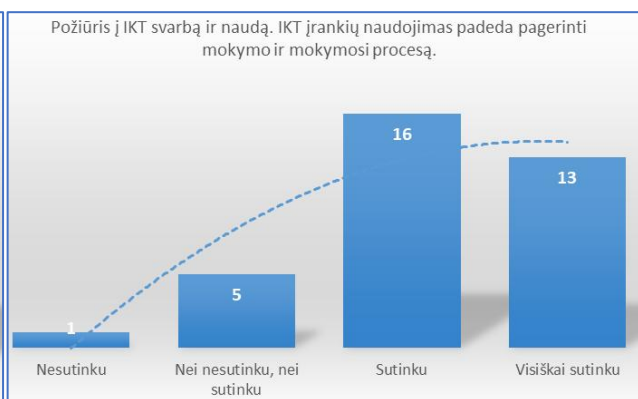
24 pav. pateikiamas respondentų atsakymų į klausimą „Nuomonė apie IKT įgūdžių lygį“ dažnių pasiskirstymas. Dauguma respondentų sutinka arba visiškai sutinka su teiginiais, kad jie turi pakankamai žinių ir įgūdžių efektyviai naudoti IKT įrankius savo darbe, jaučiasi užtikrintai juos naudodami ir kt.



24 pav. Respondentų atsakymų į klausimą „Nuomonė apie IKT įgūdžių lygį“ dažnių pasiskirstymas

Šaltinis: sudaryta darbo autorės

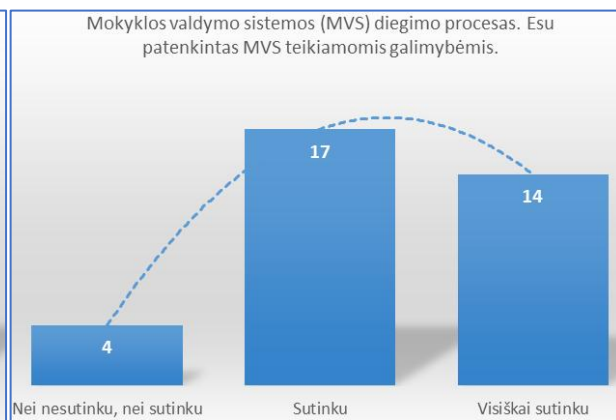
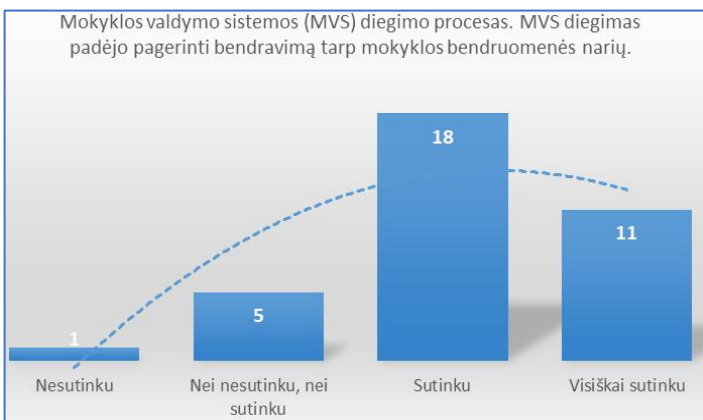
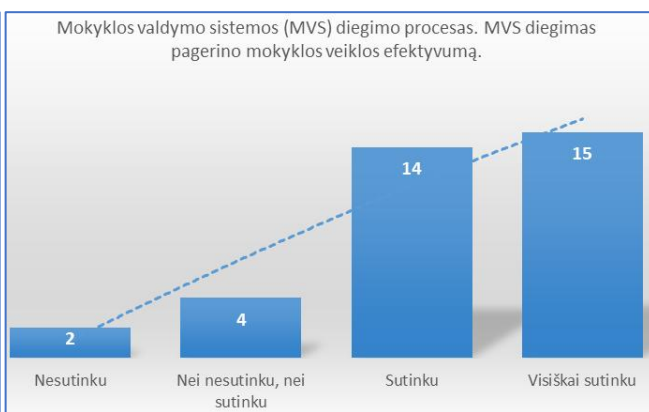
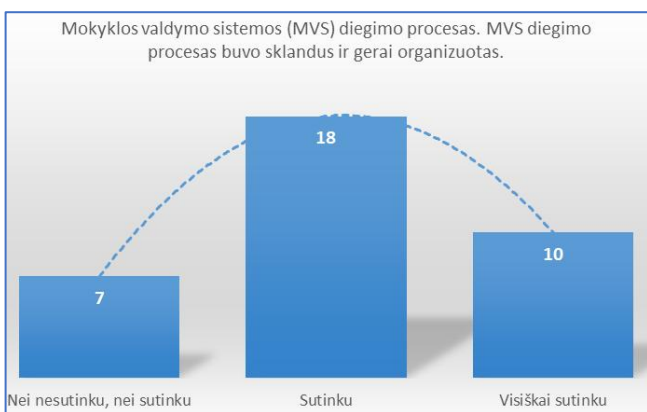
25 pav. pateikiamas respondentų atsakymų į klausimą "Nuomonė apie IKT įgūdžių lygį" dažnių pasiskirstymas. Dauguma respondentų sutinka arba visiškai sutinka su teiginiais, kad jie turi pakankamai žinių ir įgūdžių efektyviai naudoti IKT įrankius savo darbe, jaučiasi užtikrintai juos naudodami ir kt.



25 pav. Respondentų atsakymų į klausimą „Požiūris į IKT svarbą ir naudą“ dažnių pasiskirstymas

Šaltinis: sudaryta darbo autorės

26 pav. pateikiamas respondentų atsakymų į klausimą „Mokyklos valdymo sistemos (MVS) diegimo procesas“ dažnių pasiskirstymas. Dauguma respondentų sutinka arba visiškai sutinka su teiginiais, kad MVS diegimo procesas buvo sklandus, pagerino mokyklos veiklos efektyvumą ir kt.

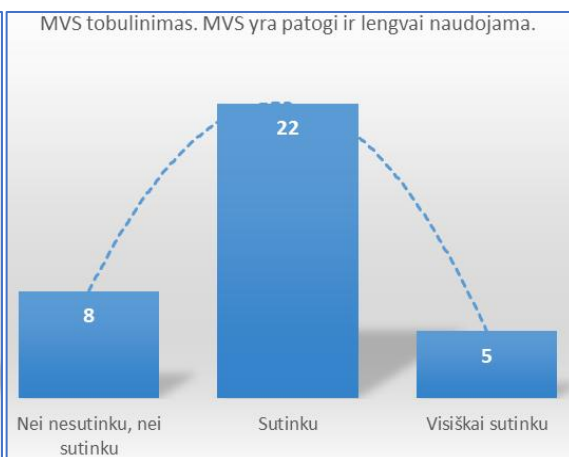
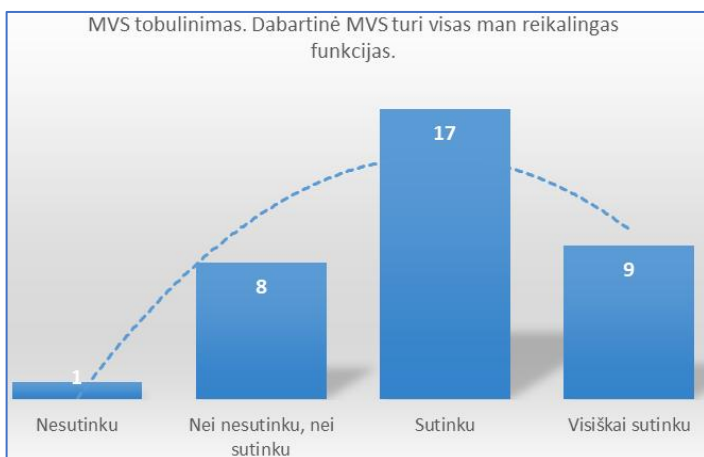


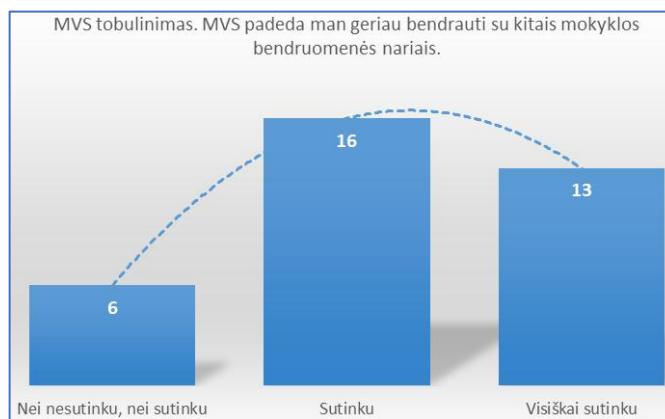
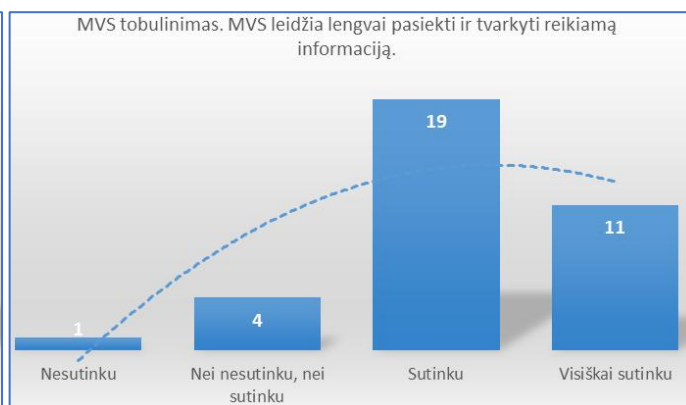
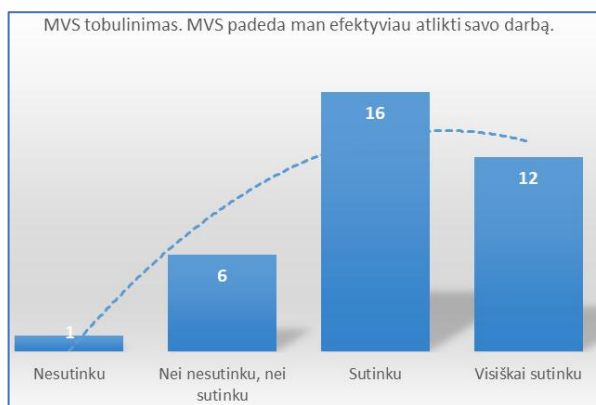
26 pav. Respondentų atsakymų į klausimą „Mokyklos valdymo sistemos (MVS) diegimo procesas“ dažnių pasiskirstymas

Šaltinis: sudaryta darbo autorės

27 pav. pateikiamas respondentų atsakymų į klausimą „MVS tobulinimas“ dažnių pasiskirstymas.

Dauguma respondentų sutinka arba visiškai sutinka su teiginiais, kad MVS yra patogi ir lengvai naudojama, padeda efektyviau atlikti savo darbą ir kt.

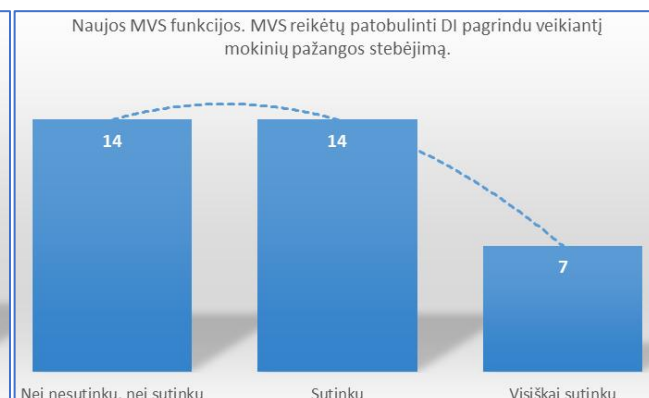
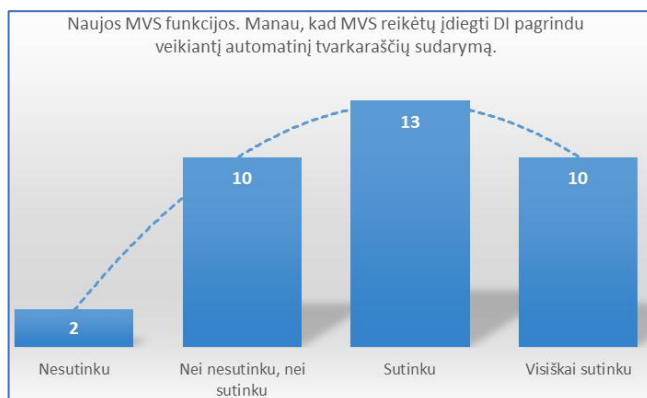


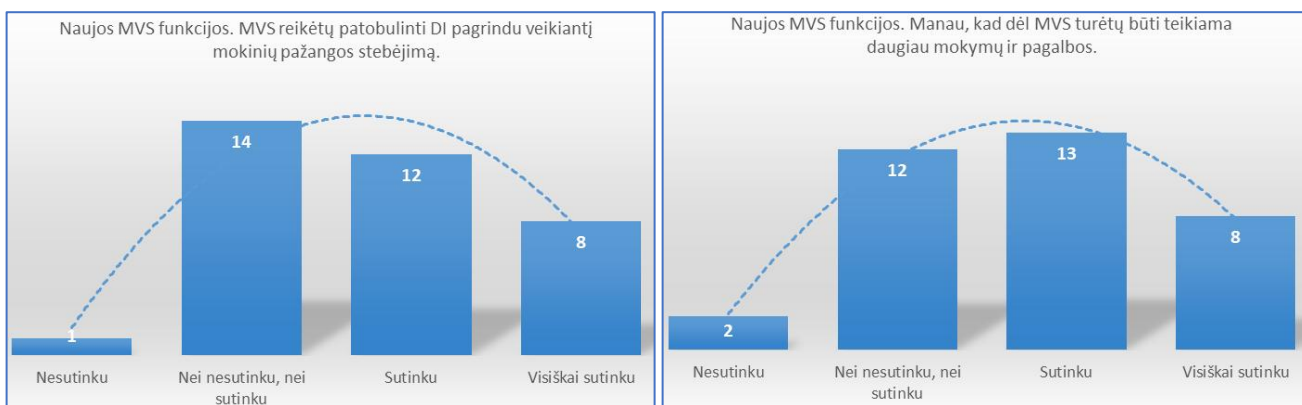


27 pav. Respondentų atsakymų į klausimą „MVS tobulinimas“ dažnių pasiskirstymas

Šaltinis: sudaryta darbo autorės

28 pav. pateikiamas respondentų atsakymų į klausimą „Naujos MVS funkcijos“ dažnių pasiskirstymas. Dauguma respondentų sutinka, kad MVS reikėtų įdiegti DI pagrindu veikiančią automatinę tvarkaraščių sudarymą, patobulinti DI pagrindu veikiančią mokinių pažangos stebėjimą ir kt.





28 pav. Respondentų atsakymų į klausimą „Naujos MVS funkcijos“ dažnių pasiskirstymas

Šaltinis: sudaryta darbo autorės

7 lentelė. Kintamųjų charakteristikos⁷ Lentelėje (p. 52) pateikiamos ir likusių kintamųjų charakteristikos. Respondentų lyties pasiskirstymas yra beveik lygus, dauguma respondentų yra moterys. Dauguma respondentų dirba pedagogais, turi vyr. mokytojo laipsnį ir jų darbo stažas švietimo įstaigose yra apie 20 metų, o X mokykloje jie dirba apie 15 metų.

Apibendrinant, aprašomosios statistikos rezultatai rodo, kad respondentai aktyviai naudoja IKT įrankius savo darbe ir teigiamai vertina jų svarbą ir naudą. Dauguma respondentų yra patenkinti MVS diegimo procesu ir mano, kad sistema yra efektyvi. Tačiau respondentai taip pat išreiškė poreikį tobulinti MVS ir įdiegti naujas funkcijas. Šie rezultatai bus panaudoti tolimesnei tyrimo analizei ir išvadų formulavimui.

3.4 Išvadų statistika

Šiame poskyryje siekiama patikrinti tyrimo hipotezes ir nustatyti statistinius ryšius tarp kintamųjų, remiantis kiekybinio tyrimo duomenimis. Iškeltos hipotezės:

H₁: IKT įrankiai turi teigiamos įtakos X mokyklos administracijos darbo procesams.

H₂: IKT įrankiai turi teigiamos įtakos mokyklos bendruomenės narių kompetencijoms.

H₃: IKT įrankių naudojimo dažnumas turi teigiamos įtakos mokyklos bendruomenės narių požiūriui į IKT.

Kintamieji suskirstyti į kelias grupes:

1. Demografiniai kintamieji:

- Lytis
- Amžius
- Pareigos mokykloje
- Savaitinių pamokų skaičius
- Pedagoginis laipsnis

- Darbo stažas švietimo įstaigose
- Darbo stažas X mokykloje

2. IKT įrankių naudojimas:

- Įvairių IKT įrankių (Teams, Outlook, OneDrive, Excel, Word, PowerPoint, Manodienynas, Gimnazijos svetainė, Facebook, Instagram, Dirbtinio intelekto įrankis, Su ugdymu susijusios svetainės) naudojimo dažnumas.

3. Požiūris į IKT svarbą ir naudą:

- Informantų nuomonė apie IKT svarbą ir naudą mokyklos valdymui, ugdymo kokybei, bendravimui, laiko taupymui ir išteklių valdymui.

4. Nuomonė apie IKT įgūdžių lygį:

- Informantų savęs vertinimas apie turimus IKT įgūdžius, pasirengimą mokytis ir tobulinti savo įgūdžius, bei nuomonę apie IKT įgūdžių svarbą šiuolaikiniam mokytojui.

5. Mokyklos valdymo sistemos (MVS) diegimo procesas:

- Informantų nuomonė apie MVS diegimo proceso sklandumą, jo įtaką mokyklos veiklos efektyvumui, bendravimui tarp mokyklos bendruomenės narių, bei pasitenkinimą MVS teikiamomis galimybėmis.

6. MVS tobulinimas:

- Informantų nuomonė apie MVS funkcionalumą, patogumą, efektyvumą, informacijos prieinamumą ir įtaką bendravimui.

7. Naujos MVS funkcijos:

- Informantų nuomonė apie naujų MVS funkcijų, tokių kaip DI pagrindu veikiantis automatinis tvarkaraščių sudarymas, DI pagrindu veikiantis mokinių pažangos stebėjimas, integracija su elektroniniu dienynu, poreikį.

Šie kintamieji padės atsakyti į tyrimo klausimus ir patikrinti tyrimo hipotezes.

Hipotezių tikrinimui ir ryšių tarp kintamųjų analizei bus taikomi atitinkami statistiniai metodai, tokie kaip koreliacijos analizė ir regresinė analizė. Gauti rezultatai bus interpretuojami ir aptariami atsižvelgiant į tyrimo tikslus ir kontekstą.

H₁: IKT įrankiai turi teigiamos įtakos X mokyklos administracijos darbo procesams

Siekiant patikrinti H₁ hipotezę, jog IKT įrankiai turi teigiamos įtakos X mokyklos administracijos darbo procesams, buvo analizuojami anketinės apklausos ir interviu duomenys.

Anketinėje apklausoje respondentams buvo pateikti teiginiai apie IKT įrankių įtaką administraciniams procesams. Respondentų atsakymų dažnių pasiskirstymas pateiktas 9 lentelėje.

9 lentelė. Dviejų kintamųjų – IKT įrankių naudojimo dažnumo ir respondentų pasitenkinimo darbo procesų efektyvumu – dažnių lentelė vienetais (absoliučiu dydžiu) ir santykinu dydžiu (procentais) nuo bendro respondentų skaičiaus (n=35)

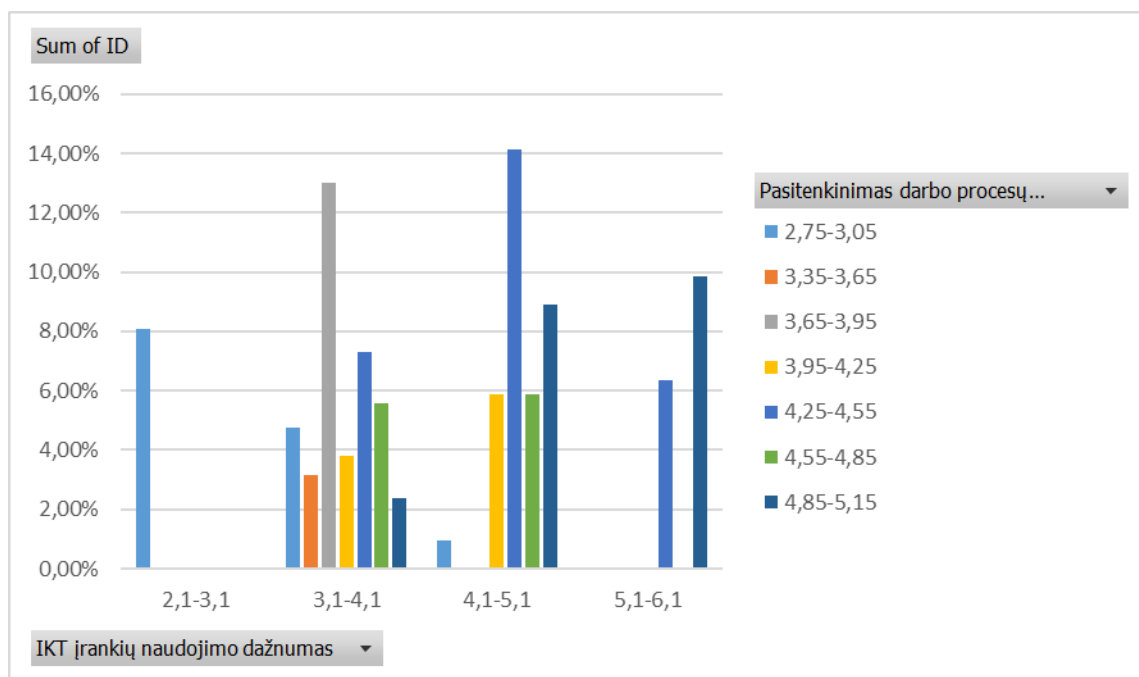
Šaltinis: sudaryta autorės

IKT įrankių naudojimo dažnumas	Pasitenkinimas darbo procesų efektyvumu						
	[2,75-3,35)	[3,35-3,65)	[3,65-3,95)	[3,95-4,25)	[4,25-4,55)	[4,55-4,85)	[4,85-5,15)
[2,1-3,1)	51						
[3,1-4,1)	30	20	82	24	46	35	15
[4,1-5,1)	6			37	89	37	56
[5,1-6,1)					40		62

IKT įrankių Naudojimo dažnumas	Pasitenkinimas darbo procesų efektyvumu						
	[2,75-3,35)	[3,35-3,65)	[3,65-3,95)	[3,95-4,25)	[4,25-4,55)	[4,55-4,85)	[4,85-5,15)
[2,1-3,1)	8,10%						
[3,1-4,1)	4,76%	3,17%	13,02%	3,81%	7,30%	5,56%	2,38%
[4,1-5,1)	0,95%			5,87%	14,13%	5,87%	8,89%
[5,1-6,1)					6,35%		9,84%

Duomenys rodo, kad dauguma respondentų (n = 35) sutinka arba visiškai sutinka su teiginiais, kad IKT įrankiai padeda sutaupyti laiko atliekant administracines užduotis (97,1 %) ir leidžia efektyviau valdyti mokyklos išteklius (94,3 %). Šie rezultatai rodo, kad IKT įrankiai yra svarbūs ir naudingi X mokyklos administracijos darbo procesams.

9 lentelėje pateikti duomenys atskleidžia ryšį tarp IKT įrankių naudojimo dažnumo ir respondentų pasitenkinimo darbo procesų efektyvumu. Respondentai, kurie dažniau naudoja IKT įrankius, yra labiau linkę teigiamai vertinti darbo procesų efektyvumą. Ši tendencija pastebima visuose IKT įrankių naudojimo dažnumo intervaluose.



29 pav. Dviejų kintamųjų – IKT įrankių naudojimo dažnumo ir respondentų pasitenkinimo darbo procesų efektyvumu – dažnių lentelės vizualizacija

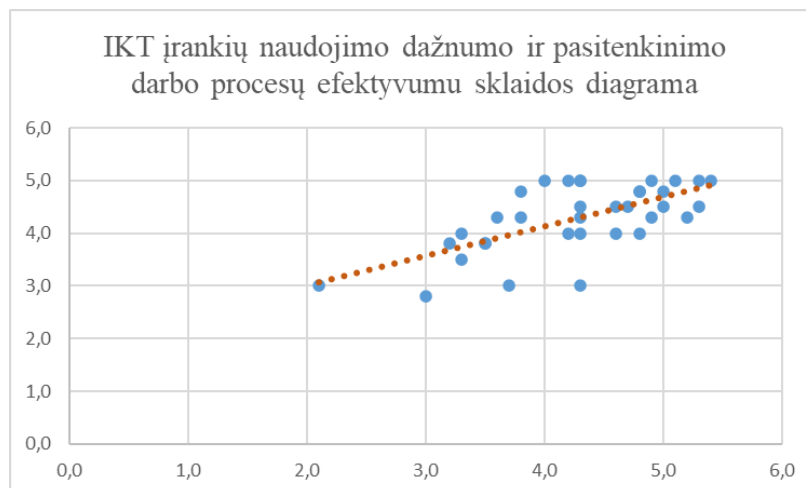
Šaltinis: sudaryta darbo autorės

Didžiausias pasitenkinimas darbo procesų efektyvumu stebimas tarp respondentų, kurie IKT įrankius naudoja dažniausiai (29 pav.). Šie rezultatai rodo, kad IKT įrankiai gali turėti teigiamos įtakos X mokyklos administracijos darbo procesams, didindami jų efektyvumą ir respondentų pasitenkinimą.

Siekiant giliau išanalizuoti H_1 hipotezę, buvo atlikti papildomi statistinės analizės veiksmai:

- **Koreliacinė analizė:** Siekiama ištirti koreliaciją tarp IKT įrankių naudojimo dažnumo ir respondentų pasitenkinimo darbo procesų efektyvumu. Jeigu koreliacija yra teigiama ir statistiškai reikšminga, tai patvirtins hipotezę.

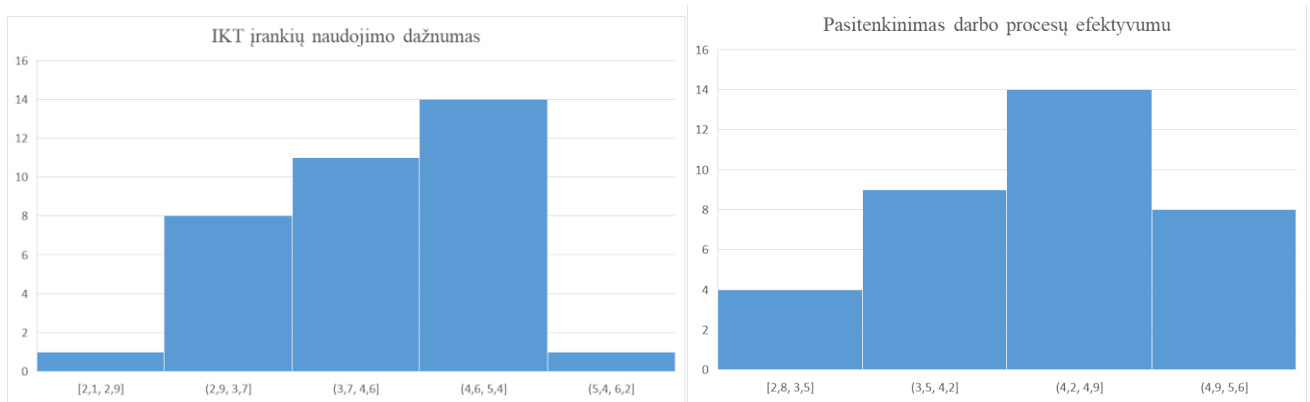
Nustatoma, ar egzistuoja priklausomybė tarp IKT įrankių naudojimo dažnumo ir respondentų pasitenkinimo darbo procesų efektyvumu.



30 pav. IKT įrankių naudojimo dažnumo ir pasitenkinimo darbo procesų efektyvumu sklaidos diagrama
Šaltinis: sudaryta darbo autorės

30 pav. pavaizduota sklaidos diagrama iliustruoja ryšį tarp IKT įrankių naudojimo dažnumo ir respondentų pasitenkinimo darbo procesų efektyvumu. Diagramoje matyti teigiama koreliacija tarp šių dviejų kintamųjų, t. y. didėjant IKT įrankių naudojimo dažnumui, didėja ir respondentų pasitenkinimas darbo procesų efektyvumu. Ši tendencija leidžia daryti prielaidą, kad IKT įrankiai gali prisidėti prie X mokyklos administracijos darbo procesų efektyvumo didinimo ir darbuotojų pasitenkinimo gerinimo. Siekiant tiksliau įvertinti šių kintamųjų tarpusavio ryšį, atliekama papildoma statistinė koreliacinė analizė.

Siekiant įvertinti kintamųjų pasiskirstymo normalumą, buvo analizuojamos jų histogramos (31 pav.). Nustatyta, kad kintamųjų pasiskirstymas nėra idealiai normalus. Nors kai kurių kintamųjų histogramos vizualiai primena varpo formos kreivę, stebimi nežymūs nukrypimai nuo simetrijos ir kai kuriais atvejais – išskirtys.



31 pav. IKT įrankių naudojimo dažnumo ir pasitenkinimo darbo procesų efektyvumu histogramos
Šaltinis: sudaryta darbo autorės

Atliekant statistinę analizę, svarbu įvertinti kintamųjų pasiskirstymo atitikimą normaliajam skirstiniui. Nors idealus normalusis pasiskirstymas realiuose duomenyse pasitaiko retai, dauguma statistinių metodų yra atsparūs nedideliems nukrypimams nuo normalumo.

Šiame tyrime, siekiant įvertinti ryšį tarp kintamųjų, pasirinktas Spirmeno ranginės koreliacijos koeficientas. Šis pasirinkimas motyvuojamas tuo, kad kintamieji yra ranginiai (išreikšti tvarkos skale) ir jų pasiskirstymas, remiantis histogramų analize, ne visiškai atitinka normalųjį. Spirmeno koeficientas yra neparametrinis metodas, kuris yra mažiau jautrus pasiskirstymo normalumo prielaidai, todėl šiuo atveju yra tinkamesnis pasirinkimas nei Pearsono koreliacijos koeficientas, kuris reikalauja normaliojo pasiskirstymo.

Atlikta koreliacinė analizė siekiant nustatyti ryšį tarp IKT įrankių naudojimo dažnumo ir respondentų pasitenkinimo darbo procesų efektyvumu. Analizės rezultatai atskleidė statistiškai

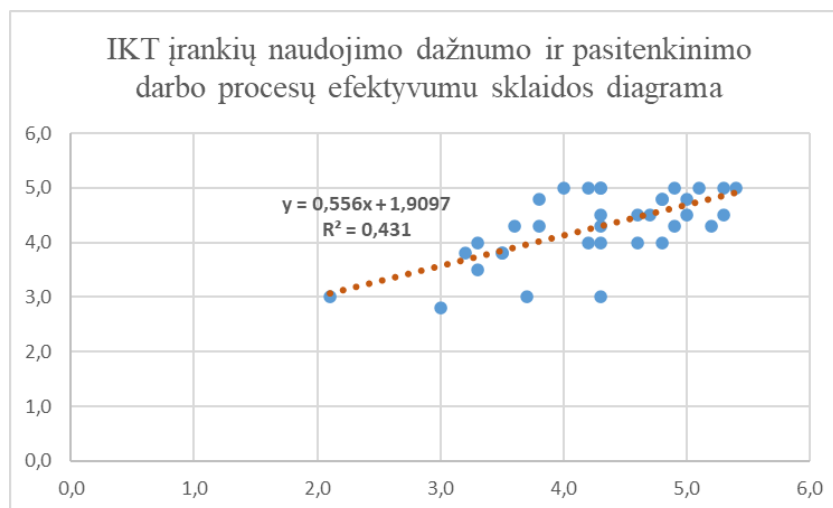
reikšmingą vidutinio stiprumo teigiamą koreliaciją tarp šių kintamųjų (Spirmeno koeficientas = 0,61, $p < 0,05$). Šis rezultatas indikuoja, kad dažnesnis IKT įrankių naudojimas yra susijęs su didesniu pasitenkinimu darbo procesų efektyvumu.

Kadangi kintamųjų pasiskirstymas nėra idealiai normalus, papildomai apskaičiuotas ir Pearsono koreliacijos koeficientas (0,66, $p < 0,05$). Nors Pearsono koeficientas yra jautrus nukrypimams nuo normalumo, šiuo atveju jo reikšmė yra artima Spirmeno koeficiento reikšmei, kas patvirtina gautą teigiamą koreliaciją tarp kintamųjų.

Šie rezultatai leidžia teigti, kad IKT įrankiai gali turėti teigiamos įtakos X mokyklos administracijos darbo procesams, didindami jų efektyvumą ir darbuotojų pasitenkinimą.

- **Regresinė analizė:** Siekiant patikrinti hipotezę apie IKT įrankių įtaką darbo procesų efektyvumui, atliekama regresinė analizė. Šioje analizėje IKT įrankių naudojimo dažnumas yra įtraukiamas kaip nepriklausomas kintamasis (prediktorius), o respondentų pasitenkinimas darbo procesų efektyvumu – kaip priklausomas kintamasis (kriterijus).

Regresinės analizės modelio tikslas – nustatyti, ar IKT įrankių naudojimo dažnumas statistiškai reikšmingai prognozuoja respondentų pasitenkinimą darbo procesų efektyvumu. Jei regresinės analizės rezultatai parodys, kad IKT įrankių naudojimo dažnumas yra statistiškai reikšmingas prediktorius, tai patvirtins hipotezę, jog IKT įrankiai turi teigiamos įtakos X mokyklos administracijos darbo procesams.



32 pav. Grafinis regresijos lygties formulės radimas: IKT įrankių naudojimo dažnumo ir pasitenkinimo darbo procesų efektyvumu sklaidos diagramoje vaizduojamos tendencijos linijos regresijos lygties formulės vaizdavimas

Šaltinis: sudaryta darbo autorės

32 pav. vizualiai atvaizduojamas IKT įrankių naudojimo dažnumo ir respondentų pasitenkinimo darbo procesų efektyvumu ryšys, naudojant sklaidos diagramą. Diagramoje pateikta tendencijos linija ir jos atitinkama regresijos lygtis, gauta grafiškai, pasitelkiant Microsoft Excel programinės įrangos

funkcionalumą. Šis grafinis metodo taikymas suteikia galimybę vizualiai identifikuoti ir analizuoti kintamųjų tarpusavio priklausomybę bei tendencijas.

Siekiant patvirtinti grafiškai gautą regresijos lygtį, papildomai atliktas regresijos lygties koeficientų apskaičiavimas, naudojant Microsoft Excel funkciją LINEST (žr. 10 lentelę). Gauti rezultatai sutampa su grafiškai nustatytais regresijos lygties koeficientais, kas patvirtina metodo validumą.

10 lentelė. Dviejų kintamųjų – IKT įrankių naudojimo dažnumo ir respondentų pasitenkinimo darbo procesų efektyvumu regresijos lygties ir determinacijos koeficientų apskaičiavimas

Šaltinis: sudaryta autorės

Nuokrypis (a)	y ašies sankirta (b)
0,5560	1,9097
Determinacijos koeficiento apskaičiavimas:	
1. Naudojant RSQ funkciją	
0,43095	
2. Naudojant CORREL funkciją ir pakeliant rezultatą kvadratu	
0,4	

Regresijos lygtis $y = 0,556x + 1,9097$ apibūdina tiesinį ryšį tarp IKT įrankių naudojimo dažnumo (x) ir respondentų pasitenkinimo darbo procesų efektyvumu (y).

Regresijos koeficientas 0,556 rodo tiesioginę priklausomybę tarp IKT įrankių naudojimo dažnumo ir pasitenkinimo darbo procesų efektyvumu. Didėjant IKT įrankių naudojimo dažnumui vienu vienetu, prognozuojamas 0,556 vieneto padidėjimas pasitenkinimo darbo procesų efektyvumu skalėje. Šis rezultatas patvirtina teigiamą IKT įrankių įtaką administracijos darbo procesų efektyvumui.

Konstanta 1,9097 rodo prognozuojamą pasitenkinimo darbo procesų efektyvumu reikšmę, kai IKT įrankių naudojimo dažnumas lygus nuliui. Tačiau šiuo atveju konstantos interpretacija yra ribota, nes IKT įrankių naudojimo dažnumas negali būti lygus nuliui.

Determinacijos koeficientas R^2 (0,431) rodo, kad 43,1% pasitenkinimo darbo procesų efektyvumu dispersijos yra paaiškinama IKT įrankių naudojimo dažnumu. Kitaip tariant, IKT įrankių naudojimo dažnumas yra svarbus, bet ne vienintelis veiksnys, lemiantis pasitenkinimą darbo procesų efektyvumu.

Ši regresijos lygtis patvirtina hipotezę, kad IKT įrankiai turi teigiamos įtakos X mokyklos administracijos darbo procesams, didindami jų efektyvumą.

- **Grupių palyginimas:** Siekiant detaliau išanalizuoti IKT įrankių naudojimo įtaką pasitenkinimui darbo procesų efektyvumu, respondentai suskirstomi į grupes pagal IKT įrankių naudojimo dažnumą. Šis grupavimas leidžia palyginti skirtingų naudojimo intensyvumo grupių pasitenkinimo lygius.

Siekiant nuodugniai ištirti IKT įrankių naudojimo įtaką pasitenkinimui darbo procesų efektyvumu, atliekama respondentų segmentacija pagal IKT įrankių naudojimo dažnumą. Remiantis šiuo kriterijumi, respondentai suskirstomi į tris grupes:

1. Mažai naudojantys IKT įrankius;
2. Vidutiniškai naudojantys IKT įrankius;
3. Daug naudojantys IKT įrankius.

11 lentelėje pateikti duomenys iliustruoja respondentų pasiskirstymą pagal IKT įrankių naudojimo dažnumą ir pasitenkinimą darbo procesų efektyvumu. Respondentai suskirstyti į tris grupes pagal IKT įrankių naudojimo dažnumą: mažai, vidutiniškai ir daug naudojantys. Kiekvienoje grupėje respondentai papildomai diferencijuojami pagal pasitenkinimo lygį.

11 lentelė. Respondentų pasiskirstymas pagal IKT įrankių naudojimo dažnumą ir pasitenkinimą darbo procesų efektyvumu

Šaltinis: sudaryta autorės

IKT įrankių naudojimo dažnumas	Pasitenkinimas darbo procesų efektyvumu	Respondentų skaičius
Mažai naudojantys IKT įrankius (2,1-3,6)		28,10%
	Nepatenkinti [2,75-3,35)	8,10%
	Mažai patenkinti [3,35-3,65)	3,17%
	Patenkinti [3,65-3,95)	13,02%
	Labai patenkinti [3,95-4,25)	3,81%
Vidutiniškai naudojantys IKT įrankius (3,6-5,1)		55,71%
	Nepatenkinti [2,75-3,35)	5,71%
	Mažai patenkinti [3,35-3,65)	5,87%
	Patenkinti [3,65-3,95)	21,43%
	Labai patenkinti [3,95-4,25)	11,43%
	Išskirtinai patenkinti [4,25-5,15)	11,27%
Daug naudojantys IKT įrankius (5,1-6,6)		16,19%
	Išskirtinai patenkinti ¹ [4,25-4,55]	6,35%
	Išskirtinai patenkinti ² [4,85-5,15]	9,84%

Duomenys rodo, kad didžioji dalis respondentų (55,71%) priklauso vidutiniškai IKT įrankius naudojančiųjų grupei. Mažiausiai yra respondentų, kurie IKT įrankius naudoja retai (28,10%).

Analizuojant pasitenkinimo lygius, pastebima tendencija, kad didėjant IKT įrankių naudojimo dažnumui, didėja ir respondentų, kurie yra „išskirtinai patenkinti“ darbo procesų efektyvumu, skaičius. Šie rezultatai leidžia daryti prielaidą, kad IKT įrankiai gali turėti teigiamos įtakos darbo procesų efektyvumui ir darbuotojų pasitenkinimui.

12 lentelė. Respondentų segmentacija pagal IKT įrankių naudojimo dažnumą palyginimui pagal pasitenkinimo darbo procesų efektyvumu lygį

Šaltinis: sudaryta autorės

	IKT įrankių naudojimo dažnumas
--	---------------------------------------

Pasitenkinimas darbo procesų efektyvumu	1. Mažai naudojantys IKT įrankius	2. Vidutiniškai naudojantys IKT įrankius	3. Daug naudojantys IKT įrankius
2,8	2,8		
3,0	3	6	
3,5	3,5		
3,8	11,4		
4,0	4	16	
4,3		17,2	4,3
4,5		18	4,5
4,8		19,2	
5,0		25	15

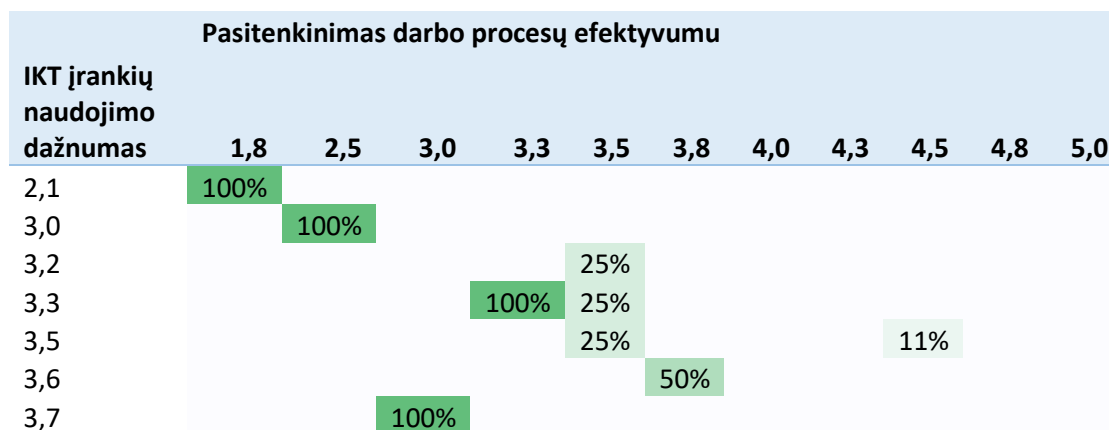
H₂: IKT įrankiai turi teigiamos įtakos mokyklos bendruomenės narių kompetencijoms

Siekiant patikrinti H₂ hipotezę, bus atliekama kiekybinė ir kokybinė duomenų analizė: apskaičiuotas koreliacijos koeficientas tarp IKT įrankių naudojimo dažnumo ir respondentų savęs vertinimo apie jų kompetencijas. Teigiama ir statistiškai reikšminga koreliacija indikuotų, kad dažnesnis IKT įrankių naudojimas yra susijęs su aukštesniu respondentų kompetencijų lygiu.

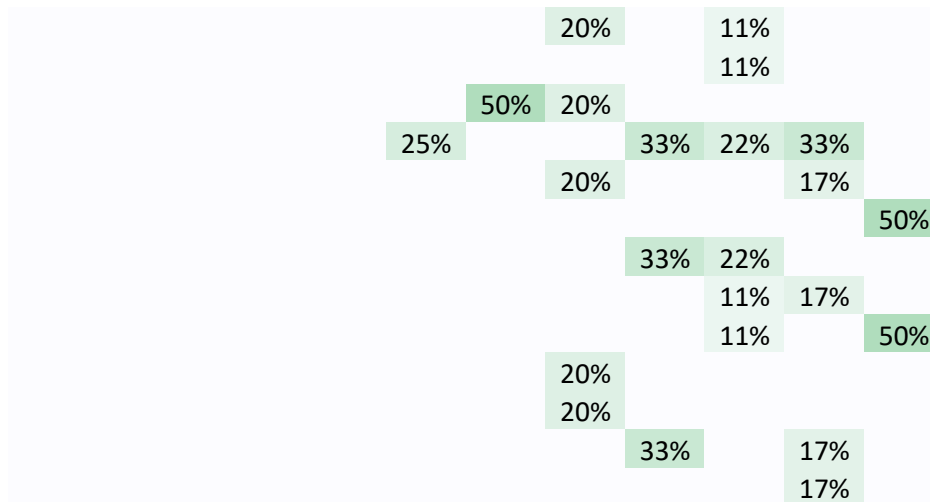
Taip pat bus atliekama regresinė analizė, siekiant nustatyti, ar IKT įrankių naudojimo dažnumas prognozuoja respondentų kompetencijų lygį. Statistiškai reikšmingas regresorius patvirtintų hipotezę apie teigiamą IKT įrankių įtaką kompetencijoms.

13 lentelėje pateikti duomenys iliustruoja ryšį tarp IKT įrankių naudojimo dažnumo ir respondentų kompetencijų. Respondentai, kurie dažniau naudoja IKT įrankius, linkę demonstruoti aukštesnį kompetencijų lygį. Ši tendencija matoma visuose IKT įrankių naudojimo dažnumo intervaluose. Aukščiausias kompetencijų lygis stebimas tarp respondentų, kurie IKT įrankius naudoja dažniausiai. Šie rezultatai rodo, kad IKT įrankiai gali turėti teigiamos įtakos X mokyklos bendruomenės narių kompetencijų ugdymui.

13 lentelė. Dviejų kintamųjų – IKT įrankių naudojimo dažnumo ir respondentų kompetencijų – dažnių lentelė procentais
Šaltinis: sudaryta autorės



3,8
4,0
4,2
4,3
4,6
4,7
4,8
4,9
5,0
5,1
5,2
5,3
5,4

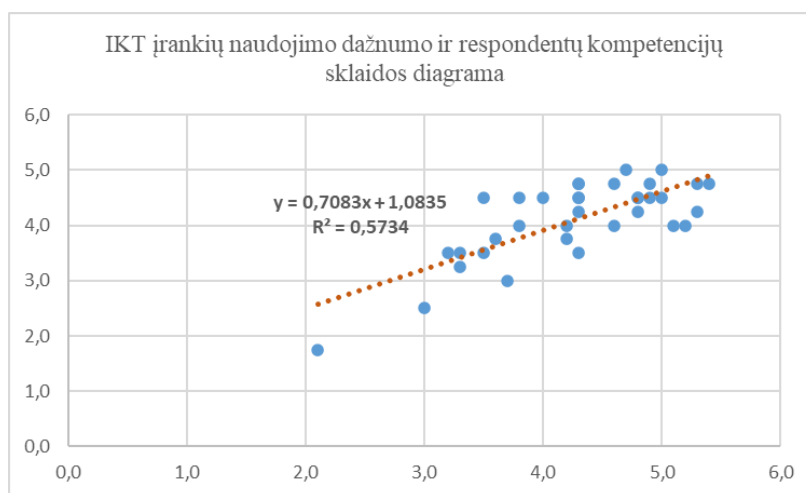


Siekiant giliau išanalizuoti H₂ hipotezę, buvo atlikti papildomi statistinės analizės veiksmai:

1. Koreliacinė analizė;
2. Regresinė analizė;
3. Grupių palyginimas.

Koreliacinė ir regresinė analizė

Siekiant patikrinti hipotezę apie IKT įrankių įtaką respondentų kompetencijoms, atlikta koreliacinė ir regresinė analizė. 33 pav. pateikta sklaidos diagrama, kurioje vaizduojamas IKT įrankių naudojimo dažnumo ir respondentų kompetencijų ryšys. Diagramoje taip pat pavaizduota tendencijos linija ir jos regresijos lygtis ($y = 0,7083x + 1,0835$), gauta mažiausių kvadratų metodu. Determinacijos koeficientas ($R^2 = 0,5734$) rodo, kad 57,34% respondentų kompetencijų variacijos yra paaiškinama IKT įrankių naudojimo dažnumu.



Nuokrypis (a)	y ašies sankirta (b)
0,7083	1,0835
Determinacijos koeficiento apskaičiavimas:	
1. Naudojant RSQ funkciją	
	0,573361083
2. Naudojant CORREL funkciją ir pakeliant rezultatą kvadratu	
	0,6

33 pav. IKT įrankių naudojimo dažnumo ir respondentų kompetencijų sklaidos diagrama bei regresijos lygties ir determinacijos koeficientai

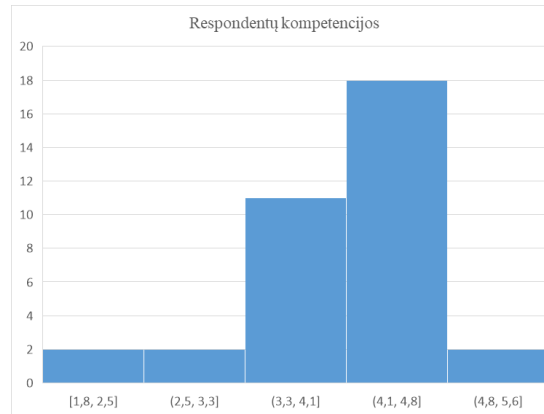
Šaltinis: sudaryta darbo autorės

Kadangi kintamųjų pasiskirstymas nėra normalus (žr. 34 pav.), papildomai apskaičiuotas Spirmano ranginės koreliacijos koeficientas. Gauti rezultatai:

Pearsono koreliacijos koeficientas: 0,76

Spirmano koreliacijos koeficientas: 0,63

Abu koeficientai rodo stiprią teigiamą koreliaciją tarp IKT įrankių naudojimo dažnumo ir respondentų kompetencijų. Šie rezultatai leidžia daryti išvadą, kad IKT įrankiai turi teigiamos įtakos mokyklos bendruomenės narių kompetencijoms.



34 pav. Respondentų kompetencijų histograma
Šaltinis: sudaryta darbo autorės

Grupių palyginimas

14 lentelėje pateikti duomenys iliustruoja respondentų pasiskirstymą pagal IKT įrankių naudojimo dažnumą ir jų kompetencijas. Respondentai suskirstyti į tris grupes pagal IKT įrankių naudojimo dažnumą: mažai, vidutiniškai ir daug naudojančios.

14 lentelė. Respondentų pasiskirstymas pagal IKT įrankių naudojimo dažnumą ir jų kompetencijas
Šaltinis: sudaryta autorės

IKT įrankių naudojimo dažnumas	Respondentų kompetencijos	Respondentų skaičius
1. Mažai naudojančios IKT įrankius		28,10%
	1,8	3,97%
	2,5	4,13%
	3,3	3,17%
	3,5	13,49%
	4,5	3,33%
2. Vidutiniškai naudojančios IKT įrankius		55,71%
	3,0	4,76%
	3,5	0,95%
	3,8	5,08%
	4,0	5,24%
	4,3	6,83%
	4,5	15,40%

	4,8	13,81%
	5,0	3,65%
3. Daug naudojantys IKT įrankius		16,19%
	4,0	6,19%
	4,3	3,65%
	4,8	6,35%

Analizuojant respondentų kompetencijų lygius, pastebima tendencija, kad dažniau IKT įrankius naudojantys respondentai pasižymi aukštesniu kompetencijų lygiu. Didžiausias respondentų, vertinančių savo kompetencijas 4,8 balais (skalėje nuo 1 iki 5), skaičius yra tarp vidutiniškai IKT įrankius naudojančių respondentų (13,81%). Tarp daug IKT įrankius naudojančių respondentų vyrauja aukštesni kompetencijų lygio vertinimai (4,8 balo - 6,35%). Šie rezultatai rodo, kad IKT įrankių naudojimas gali turėti teigiamos įtakos respondentų kompetencijų ugdymui.

H₃: IKT įrankių naudojimo dažnumas turi teigiamos įtakos mokyklos bendruomenės narių požiūriui į IKT

H₃ hipotezės, teigiančios, kad IKT įrankių naudojimo dažnumas turi teigiamos įtakos mokyklos bendruomenės narių požiūriui į IKT, patikrinimui bus atliekama kiekybinė ir kokybinė anketinės apklausos duomenų analizė.

Anketinėje apklausoje respondentai vertino savo požiūrį į IKT, atsakydami į teiginius apie IKT svarbą ir naudą. Respondentų atsakymų dažnių pasiskirstymas pateiktas 15 lentelėje.

15 lentelė. Respondentų požiūris į IKT

Šaltinis: sudaryta autorės

Teiginys	Visiškai nesutinku	Nesutinku	Nei sutinku, nei nesutinku	Sutinku	Visiškai sutinku
IKT įrankiai yra būtini efektyviam mokyklos valdymui.	0	0	1	14	20
IKT įrankiai padeda pagerinti ugdymo kokybę.	0	0	1	16	18
IKT įrankiai palengvina bendravimą tarp mokyklos bendruomenės narių.	0	0	2	15	18
Manau, kad IKT įgūdžiai yra būtini šiuolaikiniam mokytojui / mokyklos darbuotojui.	0	0	1	13	21
IKT įrankiai yra būtini siekiant efektyviai valdyti šiuolaikinę mokyklą	0	0	1	16	18
IKT įrankių naudojimas padeda pagerinti mokymo ir mokymosi procesą.	0	0	2	14	19
IKT įrankiai leidžia efektyviau bendrauti ir bendradarbiauti mokyklos bendruomenei (mokytojams, mokiniams, tėvams, administracijai).	0	0	1	17	17
IKT įrankiai suteikia daugiau galimybių diferencijuoti ir individualizuoti mokymąsi.	0	0	2	14	19

Duomenys rodo, kad respondentai (n = 35) turi teigiamą požiūrį į IKT. Dauguma respondentų sutinka arba visiškai sutinka su teiginiais, kad IKT įrankiai yra būtini efektyviam mokyklos valdymui

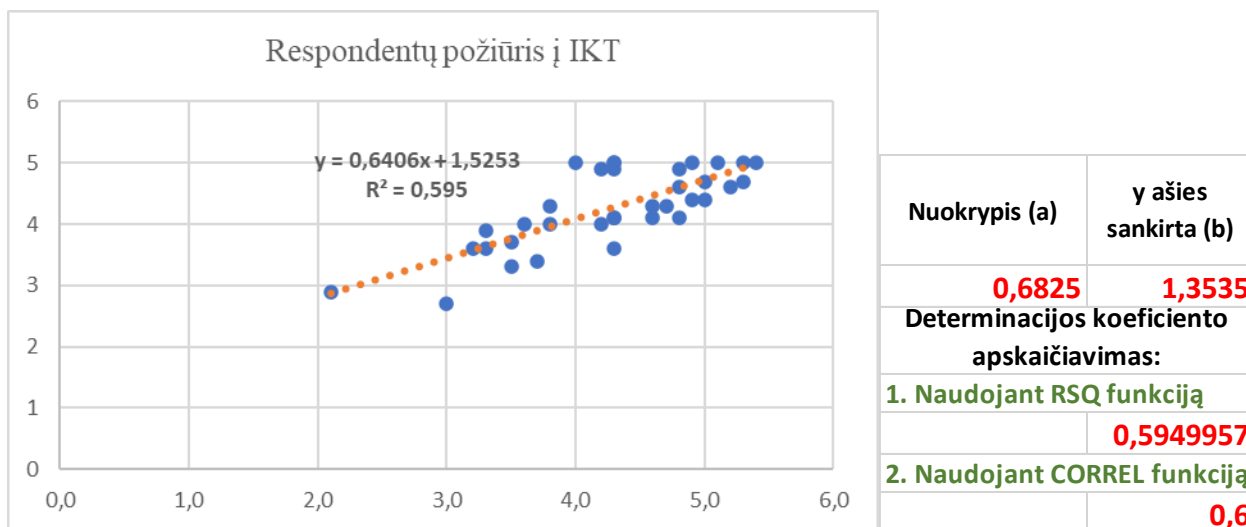
(97,1%), padeda pagerinti ugdymo kokybę (94,3%), palengvina bendravimą tarp mokyklos bendruomenės narių (91,4%), yra būtini šiuolaikiniam mokytojui (97,1%), padeda pagerinti mokymo ir mokymosi procesą (91,4%), leidžia efektyviau bendrauti ir bendradarbiauti mokyklos bendruomenei (94,3%) ir suteikia daugiau galimybių diferencijuoti ir individualizuoti mokymąsi (91,4%).

Siekiant nustatyti, ar egzistuoja statistiškai reikšmingas ryšys tarp IKT įrankių naudojimo dažnumo ir teigiamo požiūrio į IKT, bus analizuojamas respondentų pasiskirstymas pagal šiuos du kriterijus. 16 lentelėje pateikiami duomenys apie respondentų skaičių, suskirstytą pagal IKT įrankių naudojimo dažnumą ir požiūrį į IKT. Ši lentelė leis vizualiai įvertinti, ar egzistuoja ryšys tarp šių dviejų kintamųjų.

16 lentelė. Respondentų pasiskirstymas pagal IKT įrankių naudojimo dažnumą ir požiūrį į IKT
Šaltinis: sudaryta autorės

Respondentų skaičius	Respondentų požiūris į IKT			Grupės respondentų suma
	Neigiamas [2,7-3,5)	Nei neigiamas, nei teigiamas [3,5-4,3)	Teigiamas [4,3-5]	
Mažai naudoja [2,1-3,6)	72	105		177
Vidutiniškai [3,6-5,1)	30	131	190	351
Dažnai naudoja [5,1-6]			102	102
Grupės respondentų suma	102	236	292	630

Lentelėje matyti, kad respondentai, kurie dažniau naudoja IKT įrankius, yra labiau linkę turėti teigiamą požiūrį į IKT. Pavyzdžiui, tarp respondentų, kurie dažnai naudoja IKT įrankius, nėra neigiamą požiūrį turinčių respondentų. Tuo tarpu tarp respondentų, kurie mažai naudoja IKT įrankius, yra 72 respondentai, turintys neigiamą požiūrį. Šie rezultatai leidžia daryti prielaidą, kad egzistuoja teigiamas ryšys tarp IKT įrankių naudojimo dažnumo ir teigiamo požiūrio į IKT. Siekiant tiksliau įvertinti šį ryšį, bus atliekama koreliacinė analizė.



35 pav. IKT įrankių naudojimo dažnumo ir respondentų požiūrio į IKT sklaidos diagrama bei regresijos lygties ir determinacijos koeficientai

Šaltinis: sudaryta darbo autorės

35 pav. vizualiai atvaizduojamas IKT įrankių naudojimo dažnumo ir respondentų požiūrio į IKT ryšys, naudojant sklaidos diagramą. Diagramoje pateikta tendencijos linija ir jos atitinkama regresijos lygtis ($y = 0,6406x + 1,5253$), gauta mažiausių kvadratų metodu. Šis grafinis metodo taikymas suteikia galimybę vizualiai identifikuoti ir analizuoti kintamųjų tarpusavio priklausomybę bei tendencijas.

Kadangi kintamųjų pasiskirstymas nėra idealiai normalus, papildomai apskaičiuotas Spirmeno ranginės koreliacijos koeficientas. Gauti rezultatai:

Pearsono koreliacijos koeficientas: 0,771;

Spirmeno koreliacijos koeficientas: 0,724.

Abu koeficientai rodo stiprią teigiamą koreliaciją tarp IKT įrankių naudojimo dažnumo ir respondentų požiūrio į IKT. Šie rezultatai leidžia daryti išvadą, kad IKT įrankių naudojimo dažnumas turi teigiamos įtakos mokyklos bendruomenės narių požiūriui į IKT.

Apibendrinant, atliktas X mokyklos MVS atvejo tyrimas atskleidė, kad IKT įrankių integracija ir MVS diegimas yra svarbūs veiksniai, lemiantys mokyklos veiklos efektyvumą ir mokinių pasiekimus. Tyrimas parodė, kad mokytojai teigiamai vertina IKT įrankių naudą, tačiau susiduria su iššūkiais, tokiais kaip nuolatinis mokymosi poreikis ir techninės problemos. MVS diegimas X mokykloje buvo sėkmingas, tačiau yra tobulinimo sričių, tokių kaip sistemos patogumas ir funkcionalumas. Tyrimas taip pat patvirtino hipotezes, kad IKT įrankiai turi teigiamos įtakos mokyklos administracijos darbo procesams, mokyklos bendruomenės narių kompetencijoms ir jų požiūriui į IKT.

DISKUSIJA

Šio magistro darbo tyrimo rezultatai atskleidė, kad IKT įrankiai turi teigiamą įtaką X mokyklos administracijos darbo procesams, didina darbuotojų pasitenkinimą ir suteikia galimybių tobulinti kompetencijas. Šios išvados koreliuoja su Timotheou ir kt. (2022), Qolamani ir Mohammed (2023) bei Castillo ir kt. (2024) tyrimais, kurie atskleidžia teigiamą MVS įtaką mokymosi procesui, didinant mokytojų produktyvumą, gerinant mokinių įsitraukimą ir suteikiant personalizuotą mokymosi patirtį.

Tačiau tyrimas taip pat išryškino ir tam tikrus iššūkius, susijusius su MVS diegimu ir naudojimu, ypač darbuotojų nepasirengimu. Šis rezultatas atitinka Timotheou ir kt. (2023) tyrimo išvadas, kurios identifikuoja iššūkius, susijusius su MVS diegimu ir naudojimu, tokius kaip mokytojų technologinis raštingumas, duomenų apsauga ir integracija su kitomis sistemomis.

Tyrimo išvados atskleidžia IKT įrankių svarbą šiuolaikinėje mokykloje ir jų potencialą gerinti mokyklos veiklą. Rekomenduojama toliau stiprinti darbuotojų IKT kompetencijas, tobulinti MVS ir skatinti IKT integraciją į mokyklos veiklą. Šios rekomendacijos sutampa su Abdullah (2023) ir Shabir (2023) teiginiais, kad IKT įrankiai gali prisidėti prie „Švietimo 5.0“ principų įgyvendinimo, skatinant bendradarbiavimą, problemų sprendimą ir mokymąsi visą gyvenimą.

Svarbu pažymėti, kad tyrimas turi tam tikrų ribotumų. Pavyzdžiui, nedidelis imties dydis (N=35) riboja tyrimo rezultatų apibendrinimo galimybes. Be to, kokybinėje duomenų analizėje neišvengiamas tam tikras subjektyvumo laipsnis. Šie ribotumai gali turėti įtakos tyrimo išvadų apibendrinimui ir interpretacijai.

Nepaisant šių ribotumų, tyrimas pateikia vertingų įžvalgų apie IKT įrankių integraciją ir MVS diegimą mokykloje. Tyrimo rezultatai gali būti naudingi tiek X mokyklai, tiek kitoms švietimo įstaigoms, siekiančioms tobulinti savo MVS ir efektyviau integruoti IKT įrankius į savo veiklą. Tolesni tyrimai galėtų būti skirti IKT įrankių ir MVS įtakos mokinių mokymosi motyvacijai ir pasiekimams, IKT įrankių ir MVS įtakai skirtingų dalykų mokytojų darbui ir požiūriui į IKT, MVS diegimo ir naudojimo iššūkių ir galimybių analizei skirtingų tipų mokyklose, bei mokytojų pasirengimo dirbti šiuolaikinėje edukacinėje aplinkoje, naudojant IKT įrankius ir MVS, tyrimams.

IŠVADOS

1. IKT įrankių samprata apima platų skaitmeninių priemonių spektrą, kuris gali būti klasifikuojamas pagal paskirtį, funkcionalumą, naudojimo būdą ir licenzijavimo modelį. Dirbtinio intelekto integracija į švietimą „Švietimo 5.0“ kontekste atveria naujas galimybes personalizuoti mokymąsi ir tobulinti ugdymo procesą. Šios išvados rodo IKT įrankių svarbą šiuolaikinėje mokykloje ir jų potencialą gerinti mokyklos veiklą.
2. X mokyklos MVS analizė parodė, kad mokykla sėkmingai integravo įvairius IKT įrankius į savo MVS ir šie įrankiai yra aktyviai naudojami administracijos ir mokytojų. Tačiau tyrimas taip pat išryškino tobulinimo sritis, tokias kaip darbuotojų IKT kompetencijų stiprinimas, modernesnės IKT infrastruktūros diegimas, aiškių MVS naudojimo instrukcijų kūrimas, darbuotojų motyvacijos skatinimas, vienodų galimybių naudotis IKT įrankiais užtikrinimas ir nuolatinis MVS tobulinimas. Šios išvados rodo, kad IKT įrankių integracija ir MVS diegimas yra svarbūs veiksniai, lemiantys mokyklos veiklos efektyvumą.
3. X mokyklos MVS naudojimo patirtis rodo, kad IKT įrankiai turi teigiamos įtakos administracijos darbo procesams, didina darbuotojų pasitenkinimą ir suteikia galimybių tobulinti kompetencijas. Tačiau kartu išryškėja ir iššūkiai, susiję su darbuotojų nepasirengimu pokyčiams bei MVS patogumo ir funkcionalumo tobulinimo poreikiu. Šios išvados rodo, kad sėkmingam IKT įrankių integravimui ir MVS diegimui svarbu ne tik investuoti į technologijas, bet ir į darbuotojų mokymą bei motyvaciją.

REKOMENDACIJOS

X mokyklai

1. Toliau stiprinti darbuotojų IKT kompetencijas:
 - 1.1. Organizuoti mokymus apie naujausius IKT įrankius ir jų taikymą ugdymo procese, ypatingą dėmesį skiriant dirbtinio intelekto ir virtualių mokymosi aplinkų panaudojimui;
 - 1.2. Sukurti vidinę mokyklos platformą (pvz., intranete), kurioje mokytojai galėtų dalintis gerąja patirtimi, mokymosi ištekliais ir gauti pagalbą IKT klausimais;
 - 1.3. Skatinti mokytojus dalyvauti išoriniuose mokymuose ir konferencijose, skirtose IKT taikymui švietime.
2. Tobulinti MVS funkcionalumą ir patogumą:
 - 2.1. Atlikti išsamią MVS naudotojų apklausą, siekiant nustatyti jų poreikius ir lūkesčius;
 - 2.2. Įdiegti naujas funkcijas, kurios leistų automatizuoti daugiau administracinių užduočių, pvz., tvarkaraščių sudarymą, mokinių pažangos stebėjimą ir vertinimą;
 - 2.3. Sukurti aiškias ir lengvai prieinamas MVS naudojimo instrukcijas ir video pamokas.
3. Skatinti inovacijas ir bendradarbiavimą:
 - 3.1. Sukurti mokyklos IKT strategiją, kurioje būtų numatyti IKT integracijos tikslai, uždaviniai ir veiksmų planas;
 - 3.2. Skatinti mokytojų bendradarbiavimą ir dalijimąsi gerąja patirtimi IKT srityje;
 - 3.3. Įtraukti mokinius ir tėvus į MVS naudojimą, suteikiant jiems prieigą prie reikiamos informacijos ir įrankių.

Švietimo politikos formuotojams

1. Skatinti IKT įrankių ir MVS diegimą mokyklose:
 - 1.1. Suteikti finansinę paramą mokykloms, skirtoms IKT infrastruktūros atnaujinimui ir MVS diegimui;
 - 1.2. Organizuoti nacionalinius mokymus mokyklų vadovams ir IKT specialistams apie MVS diegimą ir naudojimą;
 - 1.3. Sukurti nacionalinę MVS platformą, kurioje mokyklos galėtų dalintis gerąja patirtimi ir mokymosi ištekliais.
2. Tobulinti IKT kompetencijų ugdymą:
 - 2.1. Įtraukti IKT kompetencijų ugdymą į mokytojų rengimo programas;
 - 2.2. Organizuoti reguliarius IKT kompetencijų mokymus mokytojams ir mokyklų vadovams;
 - 2.3. Sukurti nacionalinę IKT kompetencijų vertinimo sistemą mokytojams.

3. Skatinti inovacijas ir mokslinius tyrimus:
 - 3.1. Finansuoti mokslinius tyrimus, skirtus IKT taikymui švietime ir MVS efektyvumui;
 - 3.2. Skatinti mokyklas diegti inovatyvius IKT sprendimus ir dalyvauti pilotiniuose projektuose;
 - 3.3. Organizuoti nacionalines konferencijas ir seminarus, skirtus IKT taikymui švietime.

NAUDOTŲ ŠALTINIŲ SĄRAŠAS

1. Abdullah M. Alharbi, 2023: *Implementation of Education 5.0 in Developed and Developing Countries: A Comparative Study*. Department of Industrial and Systems Engineering, College of Engineering, University of Jeddah, Jeddah, Saudi Arabia. DOI: [10.4236/ce.2023.145059](https://doi.org/10.4236/ce.2023.145059)
2. Airošius N., dr. Batuchina A., dr. Baziukė D., dr. Girdzijauskienė R., dr. Melnikova J., Motiejūnė A., dr. Norvilienė A., dr. Pranckūnienė E., dr. Rupšienė L., dr. Šmitienė G., dr. Valuckienė J., dr. Šakytė-Statnickė G. (2021): *Mokymosi analitikos ir dirbtinio intelekto naudojimo bendrojo ugdymo mokyklose gairės. Projekto Dirbtinis intelektas mokyklose: mokymosi analitikos plėtojimo scenarijai modernizuojant bendrąjį ugdymą Lietuvoje ataskaita*. Klaipėda. https://di-ma.lt/produkcija/ataskaita_gaires.pdf
3. Akgun S., Greenhow C. (2021): *Artificial intelligence in education: Addressing ethical challenges in K-12 settings*. Springer Nature Switzerland. <https://doi.org/10.1007/s43681-021-00096-7>
4. Andersen L. W., Krathwohl D., Airasian P. W., Kruikshank K. A., Mayer R. E., Pintrich P. R., Raths J., Wittrock M. C. (2005): *A taxonomy for learning, teaching and assessing*. Abridged edition. Prieiga per internetą: https://haqaa2.obsglob.org/wp-content/uploads/2020/11/2001_Anderson_A-taxonomy-for-learning-teaching-and-assessing.-A-Revision.pdf
5. Andre'S Di'Az L., 2020: *Engineering Education 5.0: Continuously Evolving Engineering Education*. TEMPUS Publications. https://www.researchgate.net/profile/Andres-Diaz-Lantada/publication/345141439_Engineering_Education_50_Continuously_Evolving_Engineering_Education/links/60e87c801c28af3458595821/Engineering-Education-50-Continuously-Evolving-Engineering-Education.pdf
6. Antunyan, L., & Arakelyan, N. (2023). *Main Components of School Management Model Using Information and Communications Technologies*. *Matters of Innovation of Pedagogy and Psychology*, 10(1), 87–98. DOI:[10.24234/miopap.v10i1.460](https://doi.org/10.24234/miopap.v10i1.460)
7. Armila P., Sivenius A., Stanković B., Juutilainen L. (2022): *Digitalization of Education: Commodification Hidden in Terms of Empowerment?* *Postdigital Science and Education*, Volume 6, pages 556–571, (2024). <https://doi.org/10.1007/s42438-022-00347-8>
8. Atezaz A. ir kt. (2022). *Connecting the dots – A literature review on learning analytics indicators from a learning design perspective*. <https://doi.org/10.1111/jcal.12716>
9. Avidov-Ungar, O., & Eshet-Alkalai, Y. (2011): *Teachers in a World of Change: Teachers' Knowledge and Attitudes towards the Implementation of Innovative Technologies in Schools*. *Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects*. DOI:[10.28945/1525](https://doi.org/10.28945/1525)
10. Bahadur Diyal S., Pandey R. (2022): *Integration of ICT at Secondary Level School*. *Innovative Research Journal* 1(1):28-41. DOI:[10.3126/irj.v1i1.51813](https://doi.org/10.3126/irj.v1i1.51813)
11. Baziukė D. (2021): *Projekto Dirbtinis intelektas mokyklose: mokymosi analitikos plėtojimo scenarijai modernizuojant bendrąjį ugdymą Lietuvoje ataskaita: Mokymosi analitikos įrankių apžvalga*. Klaipėda. <https://www.di-ma.lt/produkcija/scenarijai.pdf>

12. Benedikt F. C., Osborne M. A. (2017): *The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation?*
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0040162516302244>
13. Bertulienė J. (2023): *Skaitmeninio mokymo(si) valdymo barjerai švietimo institucijose „Švietimas 4.0“ laikotarpiu*. Baigiamasis magistro studijų projektas, Kauno technologijos universitetas, Panevėžio technologijų ir verslo fakultetas.
<https://epubl.ktu.edu/object/elaba:152491945/>
14. Brazdeikis V. (2010): *Informacinėmis Ir komunikacinėmis technologijomis papildytų edukacinių aplinkų kaita*. Vilnius University Press. DOI:[10.15388/Im.2009.0.3305](https://doi.org/10.15388/Im.2009.0.3305)
15. Breiter A. (2008): *Bringing Order into Chaos. Building an Integrated School Management Information System*. Frankfurt am Main: Peter Lang. DOI:[10.1007/978-0-387-93847-9_1](https://doi.org/10.1007/978-0-387-93847-9_1)
16. Carless, D. (2013): *Innovation in language teaching and learning*. The encyclopedia of applied linguistics. DOI:[10.1002/9781405198431.wbeal0540](https://doi.org/10.1002/9781405198431.wbeal0540)
17. Castillo, O. S. C. ir kt. (2024). *Analysis of the Implementation of Virtual Learning Environments to Strengthen Research in Higher Education*. Revista De Gestão Social E Ambiental, 18(4), e07083. <https://doi.org/10.24857/rgsa.v18n4-143>.
18. Changhao L., Rwitajit M.; Izumi H.; Hiroaki O. (2024): *Data-Driven Support Infrastructure for Iterative Team-Based Learning*. IEEE. DOI: [10.1109/ACCESS.2024.3393421](https://doi.org/10.1109/ACCESS.2024.3393421)
19. Cooper A. (1995): *About Face: The Essentials of User Interface Design*. Wiley. ISBN: 978-1-118-76657-6
20. Creswell J. W. (2018): *Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches* (4th ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
https://spada.uns.ac.id/pluginfile.php/510378/mod_resource/content/1/creswell.pdf
21. Dabartinės lietuvių kalbos žodynas. 2025. <https://ekalba.lt/dabartines-lietuviu-kalbos-zodynas/>
22. Deep Singh K., Deep Singh P., 2024: *QoS-enhanced load balancing strategies for metaverse-infused VR/AR in engineering education 5.0*. Impact of Education 5.0 and Metaverse on Engineering Education: Opportunities and Challenges.
<https://doi.org/10.1002/cae.22722>
23. Dudaitė J., Kvietkauskaitė K. (2024). *IKT taikymo švietimo srityje tyrimų raida: Lietuvos mokslo darbų metaanalizė*. <https://www.lituanistika.lt/content/110718>
24. Elo S., Kyngäs H. (2008): *The qualitative content analysis process*.
<https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2007.04569.x>
25. Europos Komisija. (2020). EUROPA. *Pažangaus, tvaraus ir integracinio augimo strategija: Komisijos komunikatas*. p. 6–7. Prieiga per internetą: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52010DC2020&from=LT>.
26. Francis, E., M. (2018). *What Is Cognitive Rigor? Maverik Education*. Prieiga per internetą <https://maverikeducation.com/blog/f/what-is-cognitive-rigor>

27. Fullan M., (2010): *All Systems Go: The Change Imperative for Whole System Reform*. Corwin Press. DOI:[10.4135/9781452219554](https://doi.org/10.4135/9781452219554)
28. Gaižauskaitė, I., Mikėnė, S. (2014): *Socialinių tyrimų metodai: apklausa: vadovėlis*. Vilnius : Mykolo Romerio universitetas. Prieiga per internetą: <https://cris.mruni.eu/cris/entities/publication/38182d96-2d13-40e8-a0da-b13e397bef53>
29. Gardels N. (2021): *AI makes us less intelligent and more artificial*. Prieiga per internetą: <https://www.noemamag.com/Ai-Makes-Us-Less-Intelligent-And-More-Artificial/>
30. Garrett J. J. (2011): *The Elements of User Experience*. Peachpit Per. https://www.academia.edu/33276128/The_Elements_of_User_Experience_Jesse_James_Garrett
31. Hite R.L., Jones M.G., Childers G.M. (2024): *Classifying and modeling secondary students' active learning in a virtual learning environment through generated questions*. Computers & Education, Volume 208. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2023.104940>
32. Yin R. K. (2014): *Case Study Research Design and Methods* (5th ed.). Thousand Oaks, CA: Sage. Prieiga per internetą: https://www.researchgate.net/publication/308385754_Robert_K_Yin_2014_Case_Study_Research_Design_and_Methods_5th_ed_Thousand_Oaks_CA_Sage_282_pages
33. Jordan P., Troth A. (2019): *Common method bias in applied settings: the dilemma of researching in organizations*. Aust J Manag. <https://doi.org/10.1177/0312896219871976>
34. Jungtinės Tautos. (2015). *Darnaus vystymosi darbotvarkė iki 2030*. Prieiga per internetą: <https://sdgs.un.org/2030agenda>
35. Jurkutė U. (2023). *Dirbtinio intelekto plėtros poveikis darbo našumui Europos šalyse. Lietuvos aukštųjų mokyklų vadybos ir ekonomikos jaunųjų mokslininkų Konferencijų darbai 2023/26*. <https://doi.org/10.7220/2538-6778.2023.26>. Prieiga per internetą: <https://portalcris.vdu.lt/server/api/core/bitstreams/1c118fe7-8725-4f4c-9c39-d80f0e6e77ee/content>
36. Karosienė, E., & Skerniškytė, J. (2022). *Švietimo skaitmenizavimas. Esamos situacijos Lietuvoje analizė*. <https://data.kurkl.lt/wp-content/uploads/2023/04/Skaitmeninio-svietimo-gaires--esamos-situacijos-analize.pdf>
37. Khang A., Muthmainnah M., Prodhan M., Ahmad Al Y., Ahmad J. Obaid (2023): *AI-Aided Teaching Model in Education 5.0*. Handbook of Research on AI-Based Technologies and Applications in the Era of the Metaverse. DOI: [10.4018/978-1-6684-8851-5.ch004](https://doi.org/10.4018/978-1-6684-8851-5.ch004)
38. Kisanga, D., & Ireson, G. (2015): *Barriers and strategies on adoption of e-learning in Tanzanian higher learning institutions: Lessons for adopters*. International Journal of Education and Development using ICT. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1074165.pdf>
39. Köbis L, Mehner C. (2021): *Ethical questions raised by AI-supported mentoring in higher education*. Front Artif Intell. Prieiga per internetą <https://doi.org/10.3389/frai.2021.624050>
40. Koller, V., Harvey, S., & Magnotta, M. (2006): *Technology-based teaching strategies*. Social Policy Public Research Association. New York. <https://www.lajumpstart.org/files/2018/05/2015-Technology-Based-Learning.pdf>

41. Krippendorff, K. (2018): *Content Analysis: An Introduction to Its Methodology*. Sage Publications. Prieiga per internetą: <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=3050274>
42. Laura B. Perry (2023): *Opportunities and conditions to learn (OCL): A conceptual framework*. Prieiga per internetą <https://link.springer.com/article/10.1007/s11125-023-09637-w#Fig1>
43. Leeming J. (2021): *How AI is helping the natural sciences*. Nature 598. Prieiga per internetą <https://www.nature.com/articles/d41586-021-02762-6>
44. Leidynys „Švietimo problemos analizė“ (2015): *Straipsnis „Šiuolaikinės mokyklos valdymas“*. Prieiga per internetą https://www.nsa.smm.lt/wp-content/uploads/2018/03/vlm_SPA-2015-sausis-Nr2-126.pdf
45. Lessig L. (2004): *Free Culture. Free Culture: How Big Media Uses Technology and the Law to Lock Down Culture and Control Creativity*. Creative Commons. Paskelbta per <http://www.penguinputnam.com>. Tyrimo URL: <https://www.americansforthearts.org/by-program/reports-and-data/legislation-policy/naappd/free-culture-how-big-media-uses-technology-and-the-law-to-lock-down-culture-and-control-creativity>
46. Lietuvos inovacijų centras. InTechCentras (2020): *Lietuvos pramonės skaitmeninimo kelrodis 2020–2030 m. Atnaujinta galutinė versija įgyvendinant „Stebėsenos projektą“*. Vilnius. [https://eimin.lrv.lt/uploads/eimin/documents/files/Pramon%C4%97s%20skaitmeninimo%20kelrodis%202020-2030%20ATNAUJINTAS%20LT\(1\).pdf](https://eimin.lrv.lt/uploads/eimin/documents/files/Pramon%C4%97s%20skaitmeninimo%20kelrodis%202020-2030%20ATNAUJINTAS%20LT(1).pdf)
47. Lietuvos Respublikos Vyriausybė. (2021). *Nutarimas dėl 2021–2030 m. plėtros programos valdytojos Lietuvos Respublikos Švietimo, mokslo ir sporto ministerijos švietimo plėtros programos patvirtinimo*. Vilnius.
48. McCarthy, J., Minsky, M., Rochester, N., Shannon, C.E. (1955): *A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence*. Prieiga per internetą <http://raysolomonoff.com/dartmouth/boxa/dart564props.pdf>.
49. Megandhi G. W. (2024): *Education 5.0: collaboration and creativity in improving students' digital intelligence*. International journal of social and education. <https://btqur.com/index.php/injosedu/article/view/202>
50. Milton Lim (2018): *History of AI winters*. Prieiga per internet: <https://www.actuaries.digital/2018/09/05/history-of-ai-winters/>
51. Mirzajani, H., Mahmud, R., Ayub, A. F. M., & Luan, W. S. (2015): *A review of research literature on obstacles that prevent use of ICT in pre-service teachers' educational courses*. International Journal of Education and Literacy Studies. <https://journals.aiac.org.au/index.php/IJELS/article/view/1642>
52. Moglen E. (2005): *The Free Software Definition*. Speech for Harvard Journal of Law & Technology. <https://www.gnu.org/philosophy/moglen-harvard-speech-2004.html>
53. Mourtzis D., Angelopoulos J., Panopoulos N., 2023: *Extended Reality (XR) Applications for Engineering Education 5.0*. Conference on Learning Factories (CLF 2023). <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4470086>

54. Nabil S. (2010): *Cloud computing for education: A new dawn?* International Journal of Information Management. DOI:[10.1016/j.ijinfomgt.2009.09.004](https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2009.09.004)
55. Norman, D. A. (1998): *The Invisible Computer: Why Good Products Can Fail, the Personal Computer Is So Complex, and Information Appliances Are the Solution*. Cambridge, Mass.: MIT Press. Prieiga per internetą: https://www.academia.edu/82171394/The_invisible_computer_Why_good_products_can_fail_the_personal_computer_is_so_complex_and_information_appliances_are_the_solution
56. NŠA. TechCentras (2021): *Kaip pasinaudoti dirbtinio intelekto galimybėmis?* Prieiga per internet: https://gamma.app/docs/Kaip-pasinaudoti-dirbtinio-intelekto-galimybemis--i11bd3ak0ic9det?fbclid=IwAR3O-g8zwe0NU1mZp_ahnCgV5m3gPQqT47TGWc25_Hj4EteWnTPCx1YnpGM&mode=doc#card-jn31v5mkspldv1c
57. Lietuvos dirbtinio intelekto strategija, 2020. Prieiga per internetą [https://eimin.lrv.lt/uploads/eimin/documents/files/DI_strategija_LT\(1\).pdf](https://eimin.lrv.lt/uploads/eimin/documents/files/DI_strategija_LT(1).pdf)
58. Ogwu, E.N., Emelogu, N.U., Azor, R.O. (2023): *Educational Technology Adoption in Instructional Delivery in the New Global reality*. Educ Inf Technol 28, 1065–1080 (2023). <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11203-4>. Prieiga per internetą: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10639-022-11203-4>
59. Oluwaseun O., Chinelo J., Folashade G., Temitope A., Chinasa S. (2024): *Digital Collaborative Tools, Strategic Communication, and Social Capital: Unveiling the Impact of Digital Transformation on Organizational Dynamics*. Asian Journal of Research in Computer Science, 17 (5). pp. 140-156. ISSN 2581-8260. <https://doi.org/10.9734/ajrcos/2024/v17i5444>
60. Oxford English Dictionary. (2024). Oxford University press. Prieiga per internetą: <https://www.oed.com/>
61. Paulė S. (2022). *Pedagogų veiklų pokyčiai realizuojant nuotolinį mokymąsi. Baigiamasis magistro studijų projektas*. Kauno technologijos universitetas, Socialinių, humanitarinių mokslų ir menų fakultetas. Prieiga per internetą: <https://epubl.ktu.edu/object/elaba:132803964/index.html>
62. Qolamani, K., Mohammed M. M. (2023): *The Digital Revolution in Higher Education: Transforming Teaching and Learning*. QALAMUNA: Jurnal Pendidikan, Sosial, Dan Agama, 15(2), 837-846. <https://doi.org/10.37680/qalamuna.v15i2.3905>. Prieiga per internetą: <https://ejournal.insuriponorogo.ac.id/index.php/qalamuna/article/view/3905>
63. Ramírez-Montoya S. M., Vicario-Solorzano C. M., González-Pérez L. I. (2024): *Navigating interconnected complexities: validation and reliability of an instrument for sustainable development of education 5.0*. Published online. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2024.2388975>
64. Ratna Sari D. (2024): *Challenges and Strategies for Implementing Education Management in the Digital Age: A Review of Curriculum Innovation and Development*. Gestion Educativa, Vol. 1 No. 2 (2024): JULY-GE. DOI: <https://doi.org/10.62872/kwsdkf90>. Prieiga per internetą: <https://nawalaeducation.com/index.php/GE/article/view/330>

65. Romero-Hall E. (2020): *Research Methods in Learning Design and Technology: A Historical Perspective of the Last 40 Years*. Research Methods in Learning Design and Technology (pp.1-10). DOI:10.4324/9780429260919-1. Prieiga per internetą: ([PDF](#)) [Research Methods in Learning Design and Technology: A Historical Perspective of the Last 40 Years \(researchgate.net\)](#)
66. Rupšienė L. (2021): *Dirbtinio intelekto ir mokymosi analitikos naudojimo mokyklose problemos ir jų sprendimai: interviu ataskaita*. Klaipėda. <https://www.dima.lt/produkcija/scenarijai.pdf>
67. Rupšienė L., Girdzijauskienė R., Melnikova J., Norvilienė A., dr. Batuchina A., Pranckūnienė E., Šakytė-Statnickė G., Šmitienė G., Baziukė D. (2021): *Projekto „Dirbtinis intelektas mokyklose: mokymosi analitikos plėtojimo scenarijai modernizuojant bendrąjį ugdymą Lietuvoje“ tyrimų ataskaitos*. Klaipėda. <https://www.dima.lt/produkcija/scenarijai.pdf>
68. Rupšienė, L. (2007): *Kokybinio tyrimo duomenų rinkimo metodologija*. Klaipėda: Klaipėdos universitetas. ISBN: 978-9955-18-248-1. https://www.researchgate.net/publication/323497804_Kokybiniu_tyrimu_duomenu_rinkimo_metodologija
69. Russell, S. J., & Norvig, P. (2020): *Artificial intelligence: A modern approach. 4th ed.* New Jersey: Pearson. DOI:[10.1016/j.artint.2011.01.005](https://doi.org/10.1016/j.artint.2011.01.005)
70. Schoepp K. (2005): *Barriers to Technology Integration in a Technology-Rich Environment*. Learning and Teaching in Higher Education Gulf Perspectives 2(1). DOI:[10.18538/lthe.v2.n1.02](https://doi.org/10.18538/lthe.v2.n1.02)
71. Schoepp, K. (2005): *Barriers to technology integration in a technology-rich environment*. Learning and teaching in higher education: Gulf perspectives. DOI:[10.18538/lthe.v2.n1.02](https://doi.org/10.18538/lthe.v2.n1.02)
72. Selwood I., Visscher A. (2007): *The Potential of School Information Systems for Enhancing School Improvement*. Governance and Performance of Education Systems (pp.269-288). DOI:[10.1007/978-1-4020-6446-3_12](https://doi.org/10.1007/978-1-4020-6446-3_12)
73. Shabir A., Umirzakova S., Ghulam M., Sadiq Amin M., Taegkeun W. (2023): *Education 5.0: Requirements, Enabling Technologies, and Future Directions*. Computers and Society. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2307.15846>
74. Sharareh S. H., Sarfraz A., Bha A. M. O., Yap B. W., Shervin S. H. (2024): *Transitioning towards Tomorrow's Workforce: Education 5.0 in the Landscape of Society 5.0: A Systematic Literature Review*. Education Science. <https://doi.org/10.3390/educsci14101041>
75. Sharples M., Pea R. D. (2013): *Mobile learning*. The Cambridge Handbook of the Learning Sciences: Second Edition. Cambridge University Press. DOI:[10.1017/CBO9781139519526.030](https://doi.org/10.1017/CBO9781139519526.030)
76. Siano Rêgo B., Lourenço D., Moreira F., Santos Pereira C. (2023): *Digital transformation, skills and education: A systematic literature review*. Industry and Higher Education, Volume 38, Issue 4. <https://doi.org/10.1177/09504222231208969>
77. Sičiūnienė, V. (2018). *Kaip ugdome mokinių kognityvinius gebėjimus*. Lietuvos matematikos rinkinys, 59, 82-86. <https://doi.org/10.15388/LMR.B.2018.12>

78. Skerniškytė J. (2023): *Skaitmeninis švietimas jūsų mokykloje. Išsamūs apklausos rezultatai*. Klaipėda. Prieiga per internetą: https://data.kurkl.lt/wp-content/uploads/2023/04/Skaitmeninis-svietimas-jusu-mokykloje_issamus-apklauso-rezultatai.pdf
79. Stoll L. (2020): *Creating capacity for learning: Are we there yet?* Prieiga per internetą <https://link.springer.com/article/10.1007/s10833-020-09394-z>
80. Sunita M. Dol, Pradip M. Jawandhiya (2023): *Classification Technique and its Combination with Clustering and Association Rule Mining in Educational Data Mining — A survey*. Engineering Applications of Artificial Intelligence. Volume 122, June 2023, 106071. <https://doi.org/10.1016/j.engappai.2023.106071>
81. Thavi R., Jhaveri R., Narwane V., Gardas B., Jafari Navimipour N. (2024): *Role of cloud computing technology in the education sector*. *Journal of Engineering*. Design and Technology. ISSN: 1726-0531. Vol. 22 No. 1, pp. 182-213. <https://doi.org/10.1108/JEDT-08-2021-0417>
82. Timotheou S., Miliou O., Dimitriadis Y., Villagrà Sobrino S., Giannoutsou, Romina Cachia N., Martínez Monés A. & Ioannou A. (2022): *Impacts of digital technologies on education and factors influencing schools' digital capacity and transformation: A literature review*. *Educ Inf Technol* 28, 6695–6726 (2023). <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11431-8>
83. Umar I. (2024): *The Role of Cloud Computing in Transforming ICT Infrastructure in Educational Institutions*. *International Journal of Applied and Scientific Research*. DOI:[10.59890/ijasr.v2i2.1333](https://doi.org/10.59890/ijasr.v2i2.1333)
84. Vadapalli P. (2021): *Top 7 challenges in artificial intelligence in 2022 (Upgrade, Producer)*. Retrieved from *Challenges in AI*. Prieiga per internetą <https://www.upgrad.com/blog/top-challenges-in-artificial-intelligence/>
85. Virbale J., Banys S. (2023): *Dirbtinio intelekto įprasminimas per dėstytojų patirtis aukštojoje mokykloje: atvejo studija*. Mokslo studija. Leidinio bibliografinė informacija pateikiama Lietuvos nacionalines Martyno Mažvydo bibliotekos Nacionalines bibliografijos duomenų banke (NBDN). ISBN 978-9955-648-83-3. Prieiga per internetą: https://mokslomedis.lt/file/manual/Mokslo%20studija_Virbal%C4%97_Banys.pdf
86. Voigt, C., Schön, S., & Hofer, M. (2018): *Innovation management in schools: Barriers and enablers to making as educative practice*. Multikonferenz Wirtschaftsinformatik. Prieiga per internetą: https://www.researchgate.net/publication/323399105_Innovation_management_in_schools_Barriers_and_enablers_to_making_as_educative_practice
87. Zeynalova Faig E. (2023): *Exploring the Role of Technology Integration in Twenty-First Century Education*. *International Journal of Innovative Technologies in Social Science*. 4(40). DOI:[10.31435/rsglobal_ijitss/30122023/8089](https://doi.org/10.31435/rsglobal_ijitss/30122023/8089)
88. Zhao Y (2021): *Learners Without Borders: New Learning Pathways for All Students*. Corwin. DOI: <https://doi.org/10.4135/9781506377407>

SANTRAUKA

Šio magistro darbo tikslas – ištirti IKT įrankių panaudojimą X mokyklos MVS ir įvertinti jų įtaką mokyklos veiklai. Tyrimas atliktas taikant mišrių metodų strategiją, apimančią dokumentų analizę, kiekybinį ir kokybinį tyrimus. Tyrimo rezultatai parodė, kad X mokyklos MVS struktūra atitinka šiuolaikines tendencijas ir „Švietimas 5.0“ reikalavimus. Nustatyta, kad IKT įrankiai teigiamai veikia administracijos darbo procesus, didina darbuotojų pasitenkinimą ir suteikia galimybių tobulinti kompetencijas. Vis dėlto, tyrimas taip pat atskleidė tam tikrus iššūkius, susijusius su MVS diegimu ir naudojimu, ypač darbuotojų nepasirengimą. Tyrimo išvados pabrėžia IKT įrankių svarbą šiuolaikinėje mokykloje ir jų potencialą gerinti mokyklos veiklą. Rekomenduojama toliau stiprinti darbuotojų IKT kompetencijas, tobulinti MVS ir skatinti IKT integraciją į visus mokyklos veiklos aspektus.

SUMMARY

This Master's thesis examines the use of ICT tools within the school management system (SMS) of X school and assesses their impact on the school's operations. The research employed a mixed-methods approach, incorporating document analysis, quantitative surveys, and qualitative interviews. Findings indicate that the structure of X school's SMS aligns with current trends and the principles of "Education 5.0." ICT tools positively influence administrative workflows, enhance employee satisfaction, and create opportunities for professional development. However, the study also identified challenges associated with SMS implementation and utilization, notably a lack of employee preparedness. The research concludes by underscoring the vital role of ICT tools in modern education and their potential to enhance school effectiveness. Recommendations include further development of employees' ICT competencies, ongoing improvement of the SMS, and promotion of deeper ICT integration into all aspects of the school's activities.

PRIEDAS 1. KIEKYBINIO TYRIMO ANKETA

IKT įrankių panaudojimas X mokyklos valdymo sistemoje



Mieli X mokyklos mokytojai ir administracijos darbuotojai,

Kaip žinia, esu Mykolo Romerio universiteto Žmogaus ir visuomenės studijų fakulteto magistrantė, studijuojanti „Vadybą mokykloje“. Šiuo metu rengiu magistro baigiamąjį darbą tema „**IKT įrankių panaudojimas X mokyklos valdymo sistemoje**“ ir atlieku tyrimą, kurio tikslas – išanalizuoti, kaip IKT įrankiai yra integruojami į mokyklos valdymo procesus ir kokį poveikį jie turi mokyklos veiklai.

Jūsų dalyvavimas šioje apklausoje yra **nepaprastai svarbus**, nes jūsų nuomonė ir patirtis padės man geriau suprasti IKT įrankių naudojimo privalumus ir iššūkius, bei pateikti rekomendacijas dėl tolesnio mokyklos valdymo sistemos tobulinimo.

Suprantu, kad nuolatinės apklausos gali varginti (mane irgi vargina), tačiau kiekvienas jūsų atsakymas yra labai vertingas ir prisideda prie mokslinio tyrimo sėkmės. Ir tiesiog labai man reikalingas.

Apklausa yra anoniminė, todėl jūsų atsakymai bus naudojami tik apibendrintais duomenimis.

Nuoširdžiai dėkoju už jūsų laiką ir bendradarbiavimą!

Pagarbiai, Ina

1. Kaip dažnai per darbo savaitę naudojate išvardintus IKT įrankius? *

	Niekada	Labai retai	Retai	Kartais	Dažnai
Teams	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Outlook	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
OneDrive	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Excel	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Word	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PowerPoint	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Manodienynas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gimnazijos svetainė	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Facebook	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Instagram	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dirbtinio intelekto (DI) įrankis	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Su ugdymu susijusios svetainės (quizz ir pan.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

2. Požiūris į IKT svarbą ir naudą *

	Visiškai nesutinku	Nesutinku	Nei nesutinku, nei sutinku	Sutinku
IKT įrankiai yra būtini efektyviam mokyklos valdymui.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
IKT įrankiai padeda pagerinti ugdymo kokybę.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
IKT įrankiai palengvina bendravimą tarp mokyklos bendruomenės narių.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
IKT įrankiai padeda sutaupyti laiko atliekant administracines užduotis.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
IKT įrankiai leidžia efektyviau valdyti mokyklos išteklius.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

3. Nuomonė apie IKT įgūdžių lygį *

	Visiškai nepatenkintas	Nepatenkintas	Nei nepatenkintas, nei patenkintas	Patenkintas
Turiu pakankamai žinių ir įgūdžių, kad galėčiau efektyviau naudoti IKT įrankius savo darbe.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Esu pasirengęs mokytis ir tobulinti savo IKT įgūdžius.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jaučiuosi užtikrintai naudodamas IKT įrankius pamokose / darbe.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Manau, kad IKT įgūdžiai yra būtini šiuolaikiniam mokytojui / mokyklos darbuotojui.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4. Požiūris į IKT svarbą ir naudą *

	Visiškai nesutinku	Nesutinku	Nei nesutinku, nei sutinku	Sutinku
IKT įrankiai yra būtini efektyviam mokyklos valdymui.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
IKT įrankiai padeda pagerinti ugdymo kokybę.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
IKT įrankiai palengvina bendravimą tarp mokyklos bendruomenės narių.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
IKT įrankiai padeda sutaupyti laiko atliekant administracines užduotis.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
IKT įrankiai leidžia efektyviau valdyti mokyklos išteklius.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

5. Mokyklos valdymo sistemos (MVS) diegimo procesas *

	Visiškai nesutinku	Nesutinku	Nei nesutinku, nei sutinku	Sutinku
MVS diegimo procesas buvo sklandus ir gerai organizuotas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
MVS diegimas pagerino mokyklos veiklos efektyvumą.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
MVS diegimas padėjo pagerinti bendravimą tarp mokyklos bendruomenės narių.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Esu patenkintas MVS teikiamomis galimybėmis.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

6. MVS tobulinimas *

	Visiškai nesutinku	Nesutinku	Nei nesutinku, nei sutinku	Sutinku
Dabartinė MVS turi visas man reikalingas funkcijas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
MVS yra patogi ir lengvai naudojama.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
MVS padeda man efektyviau atlikti savo darbą.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
MVS leidžia lengvai pasiekti ir tvarkyti reikiamą informaciją.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
MVS padeda man geriau bendrauti su kitais mokyklos bendruomenės nariais.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7. Naujos MVS funkcijos *

	Visiškai nesutinku	Nesutinku	Nei nesutinku, nei sutinku	Sutinku
Manau, kad MVS reikėtų įdiegti DI pagrindu veikiančią automatinę tvarkaraščių sudarymą.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Manau, kad MVS reikėtų patobulinti DI pagrindu veikiančią mokinių pažangos stebėjimą.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Norėčiau, kad MVS būtų integruota su elektroniniu dienynu.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Manau, kad dėl MVS turėtų būti teikiama daugiau mokymų ir pagalbos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

8. Jūsų lytis *

- Vyras
- Moteris
- Kita

9. Jūsų amžius *

Please enter a number greater than 20

10. Jūsų pareigos X mokykloje (prašome pasirinkti aukščiausias pareigas, jei einate kelias pareigas): *

- Pedagogas
- Kitas administracijos darbuotojas
- Direktorius pavaduotojas/Direktorius

11. Jūsų savaitinių pamokų skaičius *

The value must be a number

12. Jūsų pedagoginis laipsnis *

- Nesuteiktas mokytojo laipsnis
- Mokytojas
- Vyr. mokytojas
- Metodininkas
- Ekspertas

13. Jūsų darbo stažas švietimo įstaigose *

The value must be a number

14. Jūsų darbo stažas mūsų mokykloje *

The value must be a number

Informuoto sutikimo forma dalyvauti tyrime

Tyrimo pavadinimas: IKT įrankių panaudojimas X mokyklos valdymo sistemoje

Tyrimo vykdytojas: Ina Kovaliova, Mykolo Romerio universiteto Žmogaus ir visuomenės studijų fakulteto, Vadybos mokykloje studijų programos magistrantė.

Tyrimo tikslas: Išanalizuoti, kaip IKT įrankiai yra integruojami į X mokyklos valdymo procesus ir kokią poveikį jie turi mokyklos veiklai.

Tyrimo procedūra: Jūsų prašoma dalyvauti fokus grupės interviu, kuris truks apie 60-90 minučių. Interviu metu Jums bus užduodami klausimai apie Jūsų patirtį ir nuomonę apie IKT įrankių naudojimą mokyklos valdymo sistemoje. Pokalbis bus įrašomas (video formatu), siekiant užtikrinti duomenų tikslumą.

Savanoriškas dalyvavimas: Jūsų dalyvavimas tyrime yra savanoriškas. Jūs turite teisę bet kuriuo metu atsisakyti dalyvauti tyrime be jokių neigiamų pasekmių.

Anonimiškumas ir konfidencialumas: Jūsų anonimiškumas bus užtikrintas. Jūsų vardas ir kiti asmens duomenys nebus minimi tyrimo ataskaitoje. Visi surinkti duomenys bus saugomi konfidencialiai ir prieinami tik tyrėjui.

Duomenų naudojimas: Tyrimo metu surinkti duomenys bus naudojami tik moksliniams tikslams ir bus pristatomi apibendrinta forma.

Susisiekimasis: Jei turite klausimų apie tyrimą, galite susisiekti su tyrėju el. paštu ina.kovaliova@stud.mruni.eu.

Sutikimas: Aš, žemiau pasirašęs(-i), patvirtinu, kad perskaičiau ir supratau šį informuoto sutikimo formą ir sutinku savanoriškai dalyvauti šiame tyrime.

Vardas, pavardė: _____

Parašas: _____

Data: _____

Dėkojame už Jūsų bendradarbiavimą!