

MYKOLO ROMERIO UNIVERSITETAS  
VIEŠOJO VALDYMO IR VERSLO FAKULTETAS  
VIEŠOJO ADMINISTRAVIMO INSTITUTAS

**GRETA ŽVIKEVIČIŪTĖ**

**AI PANAUDOJIMO GALIMYBĖS ŠVIETIMO ĮSTAIGŲ  
VADYBOJE**

Magistro baigiamasis darbas

Vadovas: Prof. dr. Brigita  
Žuromskaitė

Vilnius, 2025

**MYKOLO ROMERIO UNIVERSITETAS**  
**VIEŠOJO VALDYMO IR VERSLO FAKULTETAS**  
**VIEŠOJO ADMINISTRAVIMO INSTITUTAS**

**AI PANAUDOJIMO GALIMYBĖS ŠVIETIMO ĮSTAIGŲ  
VADYBOJE**

**Švietimo ir mokslo politikos ir vadybos magistro baigiamasis darbas**  
**Studijų programa 6211LX076**

**Recenzentas**

\_\_\_\_\_

**(parašas)**

\_\_\_\_\_

**doc. dr. V. Pavardė**

**2025**

**Vadovas(ė)**

\_\_\_\_\_ **Prof. dr. Brigita Žuromskaitė**

**(parašas)**

**2025 12 12**

**Atliko**

**ŠPVvmns23-1 gr stud.**

\_\_\_\_\_ **Greta Žvikevičiūtė**

**2025 12 12**

**VILNIUS, 2025**

## TURINYS

<b>PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS</b> .....	4
<b>LENTELIŲ SĄRAŠAS</b> .....	5
<b>PRIEDŲ SĄRAŠAS</b> .....	6
<b>ĮVADAS</b> .....	7
<b>1. DIRBTINIO INTELEKTO TECHNOLOGIJŲ RAIDA IR YPATUMAI</b> .....	11
1.1. Dirbtinio intelekto raida .....	11
1.2. Dirbtinio intelekto tipai .....	13
1.3. Dirbtinio intelekto tipologija ir funkcijos.....	15
<b>2. DIRBTINIO INTELEKTO NAUDOJIMAS ŠVIETIMO ĮSTAIGŲ VADYBOJE</b> .....	17
2.1. Švietimo įstaigų vadybos samprata ir funkcijos.....	18
2.2. DI švietimo taksonomija .....	21
2.3. DI panaudojimo galimybės švietimo įstaigų vadyboje ir ugdyme skirtumas .....	23
2.4. Dirbtinio intelekto integracijos potencialas švietimo įstaigų vadyboje .....	24
2.5. Dirbtinio intelekto integracijos tendencijos Lietuvos švietimo sistemoje .....	28
2.5.1. Tarptautinių tyrimų analizė apie DI taikymą švietimo vadyboje.....	30
2.6. Etiniai ir teisiniai aspektai ir kitos rizikos .....	31
<b>3. TYRIMO METODOLOGIJA</b> .....	33
<b>4. EMPIRINIO TYRIMO ANALIZĖ</b> .....	37
<b>IŠVADOS</b> .....	67
<b>REKOMENDACIJOS</b> .....	69
<b>LITERATŪROS SĄRAŠAS</b> .....	70
<b>PRIEDAI</b> .....	78

## PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

pav. 1 Dirbtinio intelekto kategorijos .....	13
pav. 2 Dirbtinio intelekto vidinė sandara .....	15
pav. 3 Dirbtinio intelekto taikymo ugdymo procese ir švietimo vadyboje sritys ir rizikos .....	24
pav. 4 Veiksniai, ribojantys dirbtinio intelekto integraciją švietimo įstaigų vadyboje.....	25
pav. 5 Darbuotojų dalis, dalyvavusių įmonių organizuojamuose IT mokymuose pagal darbuotojų grupes (2017–2023), pagal OSP statistinį rodiklį .....	28
pav. 6 Respondentų pareigų tipų pasiskirstymas švietimo įstaigose .....	37
pav. 7 Respondentų darbo stažas švietimo srityje .....	38
pav. 8 Respondentų pasiskirstymas pagal mokyklos tipą .....	39
pav. 9 Respondentų savo žinių apie DI technologijas vertinimas .....	40
pav. 10 Respondentų dirbtinio intelekto priemonių naudojimo darbinėje veikloje pasiskirstymas .....	41
pav. 11 Respondentų nuostatos dėl DI rekomendacijų naudojimo švietimo vadyboje .....	42
pav. 12 Administracinės naštos mažinimo galimybės taikant DI: respondentų vertinimai.....	44
pav. 13 Respondentų nuomonė apie DI sprendimų patikimumo ir poveikio darbuotojams rizikas.....	45
pav. 14 Respondentų pasiskirstymas pagal labiausiai palaikomą teiginį .....	46
pav. 15 Respondentų vertinimas apie DI taikymo galimybes švietimo įstaigų vadyboje .....	47
pav. 16 Sritys, kuriose, respondentų nuomone, DI galėtų teikti naudą švietimo vadybai.....	49
pav. 17 Respondentų palaikymas dirbtinio intelekto diegimui švietimo įstaigoje.....	51
pav. 18 Respondentų patirtis DI ir skaitmeninių kompetencijų mokymuose.....	54
pav. 19 DI ir skaitmeninių technologijų mokymų patirties vertinimas .....	56
pav. 20 Respondentų nuomonė apie pasitikėjimą DI generuojama pažangos ir rezultatų analize.....	57
pav. 21 Respondentų nuomonė apie institucijos pasirengimą DI integracijai valdymo procesuose.....	58

## LENTELIŲ SĄRAŠAS

lentelė 1. Dirbtinio intelekto taikymo domenai švietimo vadyboje .....	22
lentelė 2 Dirbtinio intelekto įrankių taikymas švietimo vadyboje: vadybinė nauda ir rizikos.....	26
lentelė 3 Klausimyno struktūra ir klausimų blokų paskirtys.....	34
lentelė 4 Klausimų A ir B atsakymų kryžminė lentelė .....	52
lentelė 5 Atsakymų į klausimus pasiskirstymo kryžminė lentelė (su tikėtinomis reikšmėmis).....	53
lentelė 6 Sprendimų tipai ir jų tinkamumas DI arba žmogui atviro klausymo rezultatai.....	59
lentelė 7 Poveikio kryptys, galimas DI poveikis, kultūrinės pasekmės ir reprezentatyvios respondentų citatos .....	61

## PRIEDŲ SĄRAŠAS

1 priedas. Tyrimo klausimynas.....	79
------------------------------------	----

## IVADAS

**Temos aktualumas.** Švietimas visada buvo besivystančių pokyčių būsenoje dėl staigiai besivystančių technologijų trukdžių. Ypač per pastaruosius dešimtmečius skaitmeninė pažanga labai staigiai pasiekė tokį lygį, kuris prieš nedaug laiko atrodė kaip mokslinė fantastika. Ši skaitmeninė revoliucija neabejotinai daro įtaka visame pasaulyje, įvairiose srityse paliečianti ne tik verslo ir gamybos sritis, bet ir tokias sritis kaip viešųjų paslaugų teikimą bei švietimo sistemą. O šiuo metu aktualiausių šiuolaikinių technologijų yra dirbtinis intelektas (DI), nors ši inovacija jau seniai vystomas mokslo ir technologijų pasaulyje, neseniai vėl prasiveržusi ši inovacija ir tapusi plačiai ir lengvai prieinama, visuomenėje kelia aktyvias diskusijas dėl savo vaidmens bei įtakos pasaulyje, todėl mokykloms žengiant į dabartį, kurioje skaitmeninės technologijos tampa svarbu rasti būdų, kaip sugyventi su DI, kartu siekiant žmogaus poreikius iškeliančios ateities.

Švietimo įstaigos, kaip pagrindiniai žinių perdavimo ir mokymosi centrai, turi nuolat prisitaikyti prie besikeičiančios aplinkos ir naujų technologijų, jeigu siekia išlikti svarbios jaunimui suteikiant kompetencijas, reikalingas būsimų iššūkių įveikai. Technologijos leidžia sutaupyti laiko, tačiau kartu jos kelia ir naujus reikalavimus. Mokytojai turi kurti lankstesnes užduotis, o vadovai tiksliau vertinti rezultatus, daug prisideda ir . Nuolatinis tobulėjimas tampa neišvengiamas, vienaip ar kitaip. Skaitmenizacija daro bylų tvarkymą ir veiklų planavimą efektyvesnį, o tai netiesiogiai stiprina visos sistemos stabilumą, duoda daugiau laiko kitiems svarbiems aspektams. Tokie pokyčiai daro mokyklas skaidresnes jos ne tik turi prisitaikyti, bet ir pačios imtis pokyčių lyderystės, kad pažanga būtų matoma kasdien. Vadovavimo funkcijos čia atlieka itin svarbų vaidmenį jos padeda kurti į priekį judančias mokyklas, pasirengusias reaguoti į aktualijas, skatinti kūrybiškumą ir rasti inovatyvių sprendimų sudėtingoms problemoms.

Tai apima ne tik technologijų diegimą, bet ir naujų metodikų bei ugdymo procesų kūrimą, kad jaunimas būtų pasiruošęs dirbti su šiuolaikinėmis priemonėmis, analizuoti informaciją ir greitai prisitaikyti prie besikeičiančios darbo rinkos. Šiuolaikinė švietimo vadyba yra sudėtinga daugiasluoksnė veikla, kurioje derinami administravimo, žmogiškųjų išteklių valdymo, pedagoginių procesų efektyvumo užtikrinimo ir institucijos kultūros formavimo aspektai. Vadovai dažnai turi laviruoti tarp įvairių interesų grupių, spręsti biudžeto planavimo, tvarkaraščių sudarymo, personalo organizavimo klausimus, kurie užima daug laiko ir trukdo susitelkti į strateginius bei bendruomenės stiprinimo uždavinius. Pagal Remigijų Šimašių, vadovaujantį konsultacinę firmą „Remi consulting“, šiuo metu direktoriai bei mokytojai leidžia vis daugiau valandų ne tiek pamokoms, kiek bylų tvarkymui, net pusė

darbo krūvio tenka ne mokymuisi, o popierių tvarkymui. Anot jo, esamos sistemos reikalavimus įgyvendinti tiesiog nepavyksta kadangi darbo kultūroje vyrauja pernelyg daug pranešimų, aprašų, grafikų, bet mažai erdvės lieka pokalbiams su tėvais ar kolegomis apie naujas idėjas (R. Šimašius, LRT, 2025). Be to, jis sako, kad siuntus duomenis ar komentarus oficialioms struktūroms, atsakomoji informacija neretai tiesiog dingsta – dokumentai renka dulkes, nors tam sugaištamas nemažas laikas. Laura Masiliauskaitė, vadovaujanti Švietimui 1, priduria – stipri komanda bei aiškus orientyras mokykloje būtini, bet dabar administracinis svoris trukdo tiesiog dirbti. Laura Masiliauskaitė, vadovaujanti Švietimui 1, priduria – stipri komanda bei aiškus orientyras mokykloje būtini, bet dabar administracinis svoris trukdo tiesiog dirbti. Jos teigimu, įtemptą dienotvarkę dar labiau apsunkina ne vien dokumentacija, o ir painios taisyklės dėl prekių pirkimo, kurios verčia galvoti net apie tai, kokį popierių pirkti. Šioje vietoje DI gali tapti reikšminga pagalba mažinant naštą, automatizuojant rutinines užduotis ir paliekant daugiau erdvės kūrybiškumui bei tarpasmeniniam bendravimui. Be administracinės pagalbos, pažangūs DI sprendimai gali būti naudingi ir analizuojant mokytojų bei mokinių pasiekimus, identifikuojant stiprybes bei tobulintinas sritis, optimizuojant darbo krūvius, personalizuojant profesinio tobulėjimo programas ar siūlant tikslines kompetencijų tobulinimo galimybes. Taip kuriama pozityviąstaigos kultūra, o pedagogai gali skirti daugiau dėmesio tiesioginiam darbui su mokiniais ir kūrybiniam sprendimams, kas yra iš tikrųjų svarbiausia. Vis dėlto DI integracija švietimo vadyboje kelia ir nemažai iššūkių stengdamiesi veiksmingai integruodamos dirbtinio intelekto (DI) technologijas į savo veiklą, nors daugybė tyrimų pasisako už bendradarbiystę su šiuo galingu įrankiu švietimo valdyje, vis dar trūksta aiškios rolės struktūros, kurioje būtų aišku kokį konkretų vaidmenį turi atlikti. Šios erdvės neaiškumas veda prie chaotiško taikymo, kartais tai stabdo naujas iniciatyvas ar sukelti rizikas dėl neprofesionalaus naudojimo. Be to, staigus DI augimas universitetuose verčia vadovus ieškoti pusiausvyros tarp modernių sistemų, etikos normų, siekių lavinti žmones ir riboto biudžeto..

**Temos naujumas.** Dėl dirbtinio intelekto (DI) naudojimo švietime kalbama vis dažniau, nepaisant didelių lūkesčių, tačiau praktinių tyrimų, kaip DI veikia mokyklų vadovavimą, vis dar trūksta. Naujesni tyrimai rodo, kad DI integravimas į pedagoginę lyderystę gali turėti apčiuopiamą poveikį mokytojų inovatyvumui ir darbo pasitenkinimui, nes DI padeda mažinti administracinį krūvį ir suteikia daugiau laiko profesinei veiklai (Guo et al., 2025). Mokslininkai iš skirtingų šalių teigia, jog įdiegus DI sprendimus mokyklų valdyje galima pagerinti darbų našumą, greičiau priimti sprendimus ir padėti mokiniams pasiekti daugiau. Vis dėlto realybėje įgyvendinant tokias idėjas neretai trukdo silpna techninė bazė, sudėtingi duomenų valdymo procesai arba negebėjimas keisti vidines sistemas. Šiuo metu didžioji DI taikymo dalis mokyklose orientuojama į personalizuoto mokymosi sprendimus ir mokinių individualių poreikių identifikavimą, todėl jo panaudojimas administraciniam procesams dar tik pradeda ryškėti. Naujausi tyrimai pažymi, kad DI gali tapti svarbiu sprendimu mažinant biurokratinę

naštą, kuri šiuo metu itin ap sunkina švietimo institucijų veiklą, riboja vadovų galimybes koncentruotis į kokybišką švietimo procesų tobulinimą ir mažina mokytojų motyvaciją (Guo et al., 2025). Nors DI galėtų automatizuoti biurokratinės užduotis, optimizuoti dokumentų apdorojimą ar atlikti sudėtingesnę analitiką vadovams priimant sprendimus, tyrimai rodo, kad mokyklų vadovai vis dar menkai supranta, kaip kryptingai ir saugiai integruoti šias technologijas į kasdienes procesus. Naujesni moksliniai darbai taip pat siūlo konceptualių DI ir vadovų „simbiotinio bendradarbiavimo“ modelių, kuriuose DI atsakingas už duomenų analizę, o vadovai — už strateginę kryptį ir etinius sprendimus (Dai et al., 2024). Tai parodo aiškų atotrūkį tarp DI potencialo ir praktinio pritaikymo mokyklų valdymo realybėje. Pastarųjų metų tyrimai taip pat siūlo vis išsamesnes DI taikymo lyderystėje taksonomijas, kurios padeda struktūruoti DI panaudojimo galimybes ir kryptis, pradedant administracinių procesų automatizavimu ir baigiant strateginio planavimo stiprinimu (Artificial Intelligence in Educational Leadership, 2025). Šios įžvalgos rodo, kad DI švietimo vadyboje yra ne tik technologinis, bet ir organizacinis pokytis, reikalaujantis naujo kompetencijų, atsakomybės ir etikos suvokimo.

Lietuvos kontekste temos aktualumą dar labiau sustiprina nacionalinės švietimo politikos prioritetai, kuriuose akcentuojama skaitmeninių kompetencijų plėtra, inovacijų skatinimas ir siekis modernizuoti švietimo valdymo sistemas (Lietuvos Respublikos Vyriausybė, 2021). Tačiau nepaisant drąsių siekių, tyrimų apie DI taikymą Lietuvos mokyklų administraciniuose procesuose vis dar trūksta, todėl sunku įvertinti tikrąjį DI potencialą ir rizikas švietimo valdyme. Tai reiškia, kad DI švietimo srityje vis dar kelia nemažai abejonių: nėra aiškių gairių, testavimo etapų, o dauguma darbuotojų DI naudoja pagal savo supratimą, kas gali sukelti tiek praktinių, tiek etinių problemų. Vis dėlto DI plėtra atveria galimybę pažvelgti į platesnį švietimo sistemos virsmą — nuo naujų technologijų vaidmens iki duomenų valdymo iššūkių ir su tuo susijusių sprendimų (Williamson & Piattoeva, 2020). Atsižvelgiant į tai, DI integracija į mokyklų administravimą tampa itin aktuali, ypač 2025 m., kai technologijos sparčiai tobulėja, o biurokratinis krūvis švietimo įstaigose nuolat didėja.

**Darbo objektas.** Dirbtinio intelekto (DI) taikymas švietimo įstaigų vadybos procesuose.

**Darbo tikslas.** Ištirti dirbtinio intelekto panaudojimo galimybes švietimo įstaigų vadyboje, identifikuoti jo teikiamą naudą, iššūkius bei pasiūlyti rekomendacijas efektyviam DI integravimui į švietimo vadybos praktiką.

### **Darbo uždaviniai:**

1. Apibrėžti dirbtinio intelekto sampratą ir išanalizuoti jo taikymo formas švietimo organizacijų valdyme.

2. Ištirti dirbtinio intelekto integracijos į švietimo vadybą strategines gaires ir teisinį reguliavimą Lietuvoje bei tarptautiniame kontekste.
3. Išanalizuoti švietimo įstaigos vadovų diskurse atsiskleidžiantį požiūrį į DI taikymo motyvus, galimybes ir iššūkius švietimo vadyboje.

**Tyrimo metodai.** Šiame darbe taikytas mišrus tyrimo metodas, apjungiantis teorinę literatūros analizę ir kokybinį turinio analizės metodą. Teorinė analizė leido atskleisti dirbtinio intelekto taikymo galimybes ir iššūkius švietimo įstaigų vadyboje, remiantis moksliniais šaltiniais. Kokybinė turinio analizė pasitelkta analizuojant aktualius dokumentus, tyrimus ir ekspertinius šaltinius, siekiant identifikuoti pagrindines tendencijas, vertinimo kriterijus bei vadybinius modelius, taikomus DI kontekste.

**Darbo struktūra.** Pirmajame skyriuje atliekama literatūrinė apžvalga skirta supratimui kas yra DI. Atliekamos mokslinės literatūros analizės, kurios seka, kaip dirbtinis intelektas kėlėsi nuo paprastų taisyklių iki sudėtingų šiandienos sistemų. Paaiškinama, kaip veikia svarbiausi mechanizmai nuo tai, kad kompiuteris mokosi pats, skaito tekstus, „mato“ vaizdus arba analizuoja kalbą. Pabrėžiami skirtumai tarp ankstyvojo modeliavimo ir dabartinių technologijų. Aptariamos realaus pasaulio situacijos kur tas intelektas pritaikomas čia ir dabar. Dėmesys nukreiptas į meninį protą mokyme. Tiriamos pasaulinės kryptys, pavyzdžiui, individualus mokymasis ar sistemų lankstumas. Vertinami užsienio sprendimai JAV, Kinijoje ar Švedijoje matyti tokie modeliai. Paskutiniame poskyryje aptariama

Antrajame skyriuje gilinamasi į švietimo vadybos teorinius pagrindus ir jų kaitą, kurią lemia dirbtinio intelekto technologijų plėtra. Apžvelgiami moksliniai straipsniai, kurie seka, kaip dirbtinis intelektas kėlėsi nuo paprastų taisyklių iki sudėtingų šiandienos sistemų. Aptariamos realaus pasaulio situacijos, kur tas intelektas pritaikomas šiandienai. Tiriamas DI atomizavimo panaudojimas, kam jis būtų naudingas švietimo vadyboje, bei kokias rizikas gali sukelti. Trečiasis skyrius skirtas empiriniam tyrimui ir jo rezultatų analizei. Pirmoje dalyje aprašoma tyrimo metodologija, įskaitant tyrimo objekto pasirinkimą, taikomus duomenų rinkimo metodus ir analizės metodus. Po to pateikiamos išvados ir rekomendacijos.

## 1. DIRBTINIO INTELEKTO TECHNOLOGIJŲ RAIDA IR YPATUMAI

Dirbtinis intelektas (DI) šiandien yra viena sparčiausiai besivystančių ir daugiausia diskusijų sulaukiančių technologijų sričių. Nuo virtualių asistentų iki autonominių transporto priemonių DI vis labiau įsitvirtina įvairiose mūsų gyvenimo srityse, formuojant naują technologinį kraštovaizdį. Dabartinis DI potencialas neatsirado per vieną naktį, šios technologijos ištakos siekia kelis dešimtmečius, o jos raida charakterizuojama cikliškais pakilimo ir stagnacijos periodais. Norint geriau suprasti, kur esame šiandien ir kokia kryptimi judame, būtina peržvelgti DI kilmę, jo raidos etapus bei pagrindinius veikimo principus. Šis skyrius analizuoja dirbtinio intelekto sampratą, jo technologinę evoliuciją bei esminius plėtros tarpsnius. Šiame skyriuje bus nagrinėjama DI formavimosi kaip mokslo šakos eiga, svarbiausi istoriniai lūžiai ir technologiniai barjerai, kurie lėmė vystymosi sulėtėjimą. Klasifikuojami skirtingi DI tipai, nuo šiuo metu dominuojančio specializuoto (angl. narrow) DI iki teorinių bendrojo (angl. general) ir superintelekto koncepcijų. Bus aptarti svarbiausi DI poskyriai, tokie kaip mašininis ir giluminis mokymasis, kurie sudaro pagrindą daugeliui šiuolaikinių DI sprendimų jog geriau suprastume iš ko yra sudarytas.

### 1.1. Dirbtinio intelekto raida

Dirbtinis intelektas yra apibrėžiamas kaip technologijų visuma, kuri leidžia kompiuterinėms sistemoms atlikti žmogaus intelektui būdingas užduotis, tokias kaip: mokytis, suprasti kalbą, atpažinti objektus ar priimti tam tikrus sprendimus (Igbokwe, 2023; Springer, 2023). DI idėjų pradžia siejama su XXa. viduryje A. Turingo pasiūlytu klausimu „Ar mašinos gali mąstyti?“. Šio mokslininko vardu sukurto „Turingo testo skirtu nustatyti, ar mašina gali imituoti žmogaus mąstymą taip, kad stebėtojas to neatpažintų (Russell & Norvig, 2016). Nors idėja egzistavo anksčiau, mokslinė prasme ši sritis prasidėjo 1956-aisiais Dartmouth konferencijoje, kurioje pirmą kartą pavartota „dirbtinio intelekto“ sąvoka. (Springer, 2023). Ankstyvuojau DI raidos laikotarpiu vyravo tam tikras azartas ir aukšti lūkesčiai, kad technologija sparčiai pasieks žmogaus intelektui prilygstančius gebėjimus. Tačiau pradėjo išryškėti praktiniai ribotumai, kaip nesugebėjimas suprasti konteksto, spręsti neapibrėžtų problemų, dideli resursai dar technologiškai persilpniems kompiuteriams. Dėl to šie technologiniai trikdžiai XX a. lėmė „DI žiemos“ (angl. AI winter) laikotarpius, kai susidomėjimas šia sritimi ir finansavimas drastiškai sumažėjo, laikinai stabdydamas DI plėtrą (Igbokwe, 2023).

Pirmoji „žiema“ prasidėjo 1973 m., kai britų matematikas J. Lighthill kritiškai įvertino tuo metu kuriamas DI sistemas, pabrėždamas jų nesugebėjimą spręsti realaus pasaulio problemų. Tai lėmė

didžiųjų investitorių kaip JAV ir Didžiosios britanijos atsitraukimą, kas sustabdė daugelių programų vystymąsi. Antroji „žiema“, vykusi 1987–1993 m., buvo susijusi su ekspertinių sistemų žlugimu, jos pasirodė nepakankamai lankščios, brangiai prižiūrimos ir prastai pritaikomos kompleksiškomis užduotims. Šie laikotarpiai parodė, kad fundamentiniai tyrimai yra būtini, net kai trumpalaikiai rezultatai ne visada atitinka lūkesčius.

Situacija pasikeitė XX a. pabaigoje ir XXI a. pradžioje, DI tyrimams pasiekus naują brandos etapą. DI proveržį lėmė trys esminiai veiksniai:

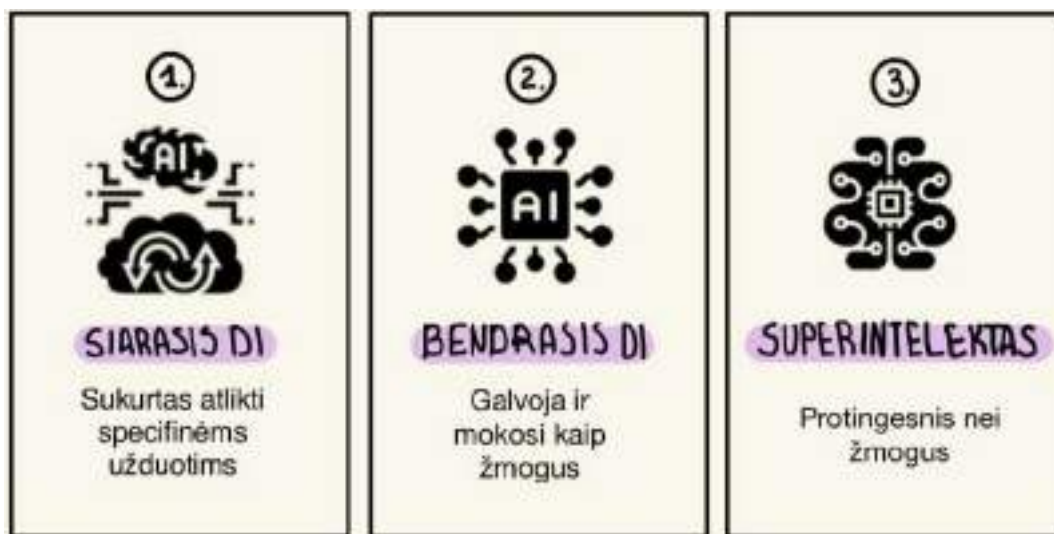
1. Sparčiai vykstanti skaitmenizacija atvėrė naujas technologines galimybes, kurios sukūrė palankią terpę dirbtinio intelekto plėtrai ir žymiai padidino skaičiavimo pajėgumus (Russell & Norvig, 2016).
2. Internetas tapo visuotinai prieinamas, todėl atsivėrė galimybė lengvai pasiekti milžiniškus duomenų rinkinius, kuriuos kompiuteriai galėjo naudoti mokydami atpažinti dėsningumus, spręsti užduotis ir tobulinti savo veikimą (angl. big data) (Goodfellow, Bengio & Courville, 2016).
3. Išsivystė pažangūs giluminio mokymosi metodai, leidę atpažinti sudėtingus dėsningumus vaizduose, kalboje ir kitose srityse. Giliųjų neuroninių tinklų, tokių kaip konvoliuciniai (CNN), rekurentiniai (RNN) ir ilgo trumpalaikio atminties (LSTM) tinklų, taikymas leido efektyviai apdoroti didelius duomenų masyvus, atpažinti sudėtingus dėsningumus ir spręsti užduotis, kurioms anksčiau reikėjo žmogaus intelekto.

Tačiau vienas svarbiausių proveržių šioje srityje buvo „AlphaGo“ sistemos sukūrimas, kuris 2016 m. nugalėjo vieną geriausių pasaulio Go žaidėjų Lee Sedol. Šis įvykis ne tik parodo, kad dirbtinis intelektas gali įveikti užduotis, reikalaujančias aukšto lygio intuicijos ir kūrybiškumo, bet taip pat paskatino naujų tyrimų krypties atsiradimą ir investicijų augimą. AlphaGo pergalė taip pat parodė, kad mašininio mokymosi ir stiprinimo mokymosi metodai gali būti taikomi spręsti realias problemas, kurios anksčiau buvo laikomos neįveikiamomis kompiuteriams. Šis proveržis turėjo didelę įtaką ne tik mokslo, bet ir verslo pasaulio investicijoms į dirbtinio intelekto technologijas. Didžiosios technologijų kompanijos, tokios kaip Google, Amazon, Microsoft ir Apple, pradėjo masiškai investuoti į DI tyrimus ir diegti naujos kartos produktus, paremtus šiomis technologijomis. (Brock & von Wangenheim, 2019). Socialiniame kontekste DI taip pat tapo plačiai prieinamas visuomenei per dabar gerai žinomus balso asistentus (pvz., Siri, Alexa), rekomendacijas, automatizuotus vertimus ar net personalizuotas medicinos paslaugas (Haenlein & Kaplan, 2019). Po „dirbtinio intelekto žiemos“ laikotarpio technologinės pažangos ir investicijų augimas lėmė perėjimą į naują DI raidos etapą, dažnai vadinamą

„aukso amžiumi“ (angl. golden age of AI. Šis laikotarpis pasižymi ne tik technologinėmis inovacijomis, bet ir plačia DI pritaikymo sritimi visuomenėje, versle ir moksle.) (Brock & von Wangenheim, 2019).

## 1.2. Dirbtinio intelekto tipai

Siekiant įvertinti dirbtinio intelekto (DI) galimybes ir galimas rizikas, mokslinėje literatūroje DI paprastai skirstomas į tris pagrindines kategorijas: siaurąjį (silpnąjį) intelektą (angl. Narrow/Weak AI, ANI), bendrąjį (arba stiprųjį) intelektą (angl. Artificial General Intelligence, AGI) ir superintelektą (angl. Artificial Superintelligence, ASI) (Bostrom, 2014; Russell & Norvig, 2020). Ši klasifikacija leidžia ne tik įvertinti esamos technologinės pažangos lygmenį, bet ir analizuoti galimą technologinę raidą.



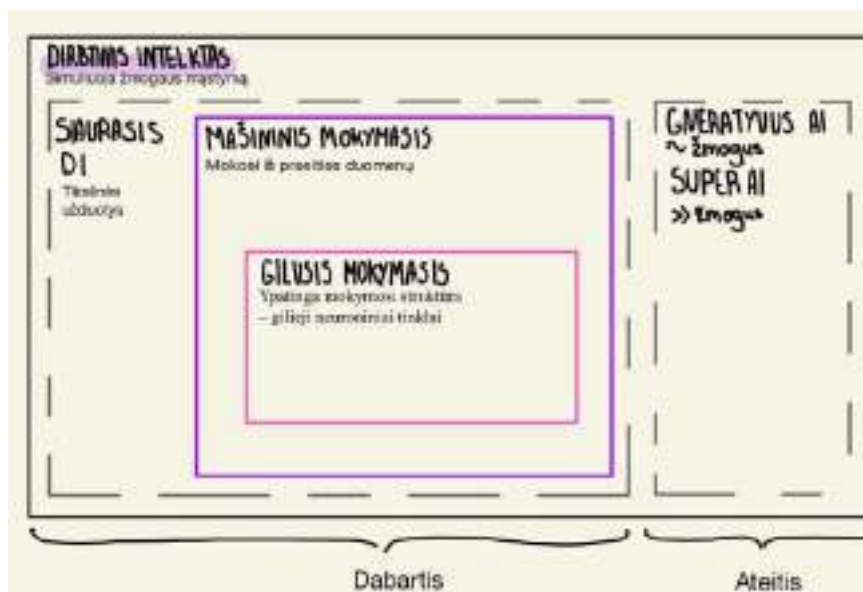
pav. 1 Dirbtinio intelekto kategorijos

- **Siaurasis DI** – Šios sistemos geba efektyviai atlikti konkrečias užduotis tokias kaip kalbos atpažinimą, rekomendacijų formavimą, autonominio transporto valdymą, tačiau neturi bendrojo supratimo ar savimoneš. Jos mokosi iš duomenų, bet negali veikti už savo programinių ribų. Švietimo srityje jis jau pradėdamas integruoti administraciniai ir mokytojų naštai nuimti. Dėl to ANI tampa pagrindiniu analizuojamu tyrimo objektu, nes būtent šio tipo technologijos realiai diegiamos švietimo vadyboje.
- **Stiprusis DI** - laikomas tik teorine koncepcija, kuri šiuo metu nėra realizuota. Tai būtų sistema, gebanti mokytis ir veikti įvairiuose kontekstuose taip, kaip žmogus. Integruodama patirtį, suprasdama pasaulį ir savarankiškai sprendama problemas (Goertzel & Pennachin, 2007). Ši kryptis kelia daug etinių, teisinių ir socialinių klausimų, susijusių su atsakomybe, darbo rinkos pokyčiais ir žmogaus bei mašinos santykio transformacija. AGI koncepcija švietimo vadybos kontekste aktuali ne tiek technologiniu, kiek normatyviniu ir reguliaciniu požiūriu. Diskusijos apie AGI skatina žvelgti į ateitį ir apžvelgti tokias rizikas kaip etinių ir atsakomybės mechanizmų iš anksto apibrėžimą, valdymo ir priežiūros modelių kūrimą, skaidrumo ir paaiškinamumo reikalavimų įtvirtinimą.

- **Superintelektas** – apibrėžiamas kaip hipotetinė būseną, kai DI pranoksta žmogaus gebėjimus visuose intelekto aspektuose (Bostrom, 2014). Ši koncepcija siejama su technologinio singuliarumo idėja (Kurzweil), kuri įspėja apie galimus neprognozuojamus sistemos elgsenos pokyčius. Superintelekto tyrimai aktualūs dėl DI saugumo – siekiama iš anksto identifikuoti rizikas, susijusias su per didele automatizacija ir galios koncentracija technologinėse sistemose.

Nors praktinės AGI formos nėra sukurtos, švietimo vadybos kontekstui šis tipas aktualus dėl kelių normatyvinių ir reguliacinių implikacijų. Generatyvinio dirbtinio intelekto, pavyzdžiui pačio populiariausio kaip „ChatGPT“, taikymas švietimo įstaigų vadyboje jau tampa praktika, kai kurie vadovai šias sistemas naudoja mokytojų veiklos ataskaitoms rengti, pamokų planams kurti ar net vertinimo komentarams mokiniams generuoti. Nors tokie sprendimai padeda sumažinti administracinę naštą, jie kelia naujų normatyvinių iššūkių: atsiranda autorystės ir akademinio sąžiningumo pažeidimų rizika, o DI sugeneruotų rekomendacijų pagrįstumas tampa sunkiai audituojamas, nes generatyviniai modeliai neretai pasižymi ribotu paaiškinamumu. Dėl to iškyla esminis klausimas, kas prisiima atsakomybę už pateiktą informaciją ar priimtą sprendimą – vadovas ar technologija. Šios dilemos lemia reguliacinių gairių poreikį: vis dažniau reikalaujama žymėti DI naudojimą dokumentuose (transparency-by-design principas) ir riboti generatyvinio DI taikymą procesuose, kurių rezultatai daro reikšmingą įtaką pedagogų vertinimui ar mokinių ugdymo eigai. AGI ir ASI analizė šiame darbe nėra skirta technologinei spekuliacijai, bet tarnauja kaip normatyvinis ir reguliacinis pagrindas, padedantis numatyti, kokios etikos, kontrolės, atsakomybės ir skaidrumo principai turi būti įgyvendinti integruojant DI į švietimo vadybos procesus. Tai leidžia tiksliai apibrėžti, kad tyrimo objektas, siaurojo DI taikymas, turi būti vertinamas pagal saugumo, priežiūros ir duomenų valdymo gaires, kurios formuojamos atsižvelgiant į AGI ir ASI keliamas potencialias rizikas. Taigi šios kategorijos šiame tyrime tarnauja kaip konceptualūs orientyrai, padedantys užtikrinti, kad siaurojo DI integracija į švietimo sektorių būtų vykdoma atsakingai, sistemiškai ir reglamentuotai.

### 1.3. Dirbtinio intelekto tipologija ir funkcijos



pav. 2 Dirbtinio intelekto vidinė sandara

Siaurasis DI nėra susideda iš kelių glaudžiai susijusių sričių, tarp kurių svarbiausi yra daug kur girdėti ir naudojami mašininis mokymasis (angl. *machine learning*) ir gilusis mokymasis (angl. *deep learning*). Nors šios sąvokos kartais vartojamos kaip sinonimai, jos sudaro pagrindą daugeliui šiuolaikinių DI sistemų ir ženkliai prisideda prie jų pažangos, todėl labai svarbu suprasti jų santykį. Gilusis mokymasis yra mašininio mokymosi yra kaip poskyris kaip iliustruojama iliustracijoje įsivaizdavimui (pav. 2), o pats mašininis mokymasis yra dirbtinio intelekto dalis kuri įeiną į siaurąjį DI. Tai reiškia, kad visos giluminio mokymosi technologijos priklauso mašininiam mokymuisi, tačiau ne visi mašininio mokymosi metodai yra giluminiai (Goodfellow, Bengio & Courville, 2016). Švietimo vadybos kontekste ML tampa ypač vertingas, nes padeda kurti duomenimis grįstus sprendimus: regresiniai modeliai gali būti naudojami mokinių srautų ar biudžeto poreikių prognozei, klasifikavimo metodai leidžia identifikuoti mokinius, kuriems kyla pasiekimų rizika, o neprižiūrimo mokymosi technikos padeda nustatyti paslėptus dėsningumus, pavyzdžiui, segmentuoti mokinius pagal poreikius ar analizuoti mokyklų veiklos skirtumus.

**Mašininis mokymasis (angl. Machine Learning, ML)** – tai viena iš pagrindinių dirbtinio intelekto krypčių, kuri apima algoritmų ir modelių rinkinį, leidžiantį kompiuterinėms sistemoms analizuoti duomenis, atpažinti pasikartojančius dėsningumus bei priimti sprendimus ar prognozes be tiesioginio programuotojo įsikišimo (Jordan & Mitchell, 2015). Kitaip nei tradiciniai algoritmai, kuriuose taisyklės apibrėžiamos iš anksto, mašininio mokymosi sistemos pačios suformuoja modelius, remdamosi pateiktais duomenimis. Skirtingai nuo tradicinio programavimo, kai kiekvienas veiksmas nustatomas programuotojo, mašininio mokymo sistemos mokosi pačios per klaidas. Jos nuolat koreguoja vidinius parametrus, siekdamos sumažinti prognozės paklaidą, ir kiekvienas naujas duomenų rinkinys

paveda tikslinti jau sukurtą modelį. Švietimo įstaigų valdyje realistiškai taikomi būtent tie ML metodai, kurių veikimui pakanka mokyklose nuolat renkamų duomenų.

### **Mašininis mokymasis dažniausiai skirstomas į tris pagrindinius mokymosi tipus:**

- Prižiūrimas mokymasis (angl. *supervised learning*) – kai modeliai mokomi su žymėtais duomenimis, tai kai kiekvienas duomenų įrašas turi teisingą atsakymą su nurodytu ženklu. Tai leidžia sistemai mokytis iš pavyzdžių ir pritaikyti tai jau naujiems duomenims. Todėl regresiniai modeliai gali būti naudojami mokinių srautų, biudžeto planavimo ar mokytojų darbo krūvio dinamikos prognozėms, nes ši informacija kasmet fiksuojama mokyklų administracinėse sistemose.
- Neprižiūrimas mokymasis (angl. *unsupervised learning*) – kai naudojami nežymėti duomenys, o modelio tikslas yra surasti paslėptas duomenų struktūras ar modelius. Klasifikavimo metodai leidžia nustatyti mokinius, kuriems kyla mokymosi sunkumų, arba analizuoti pedagogų veiklos rodiklius, remiantis objektyviais duomenimis, tokiais kaip lankomumas, pažangos tendencijos ar vertinimo nuoseklumas.
- Stiprinamasis mokymasis (angl. *reinforcement learning*) – modelis mokosi veikti aplinkoje per bandymus ir klaidas. Kiekvienas veiksmas aplinkoje suteikia grįžtamąjį ryšį kuri yra arba neigimas arba teigiamas, pagal kurį agentas tobulina savo strategiją. Šis tipas suteikia galimybę grupuoti mokinius pagal mokymosi tempą, poreikius ar kitus parametrus, padedant vadovams geriau paskirstyti resursus ir planuoti tikslines intervencijas.

**Gilusis mokymasis (angl. Deep Learning, DL)** tai pažangi ML atšaka, paremta dirbtinių neuroninių tinklų architektūromis, kurios primena biologinius žmogaus smegenų tinklus. Gilieji neuroniniai tinklai susideda iš daugybės sluoksnių per kuriuos duomenys pereina hierarchiškai, kiekviename etape transformuodamiesi vis sudėtingesnėmis formomis (LeCun, Bengio, & Hinton, 2015). Gilusis mokymasis pasižymi automatišku svarbiausių savybių išgavimu iš duomenų, todėl nereikia rankiniu būdu kurti požymių rinkinio, kaip tai daroma tradiciniuose mašininio mokymosi metoduose. Norint treniruoti giluminius tinklus, prireikia galingų grafikos procesorių (GPU) bei išmaniai parinktų architektūrų, pavyzdžiui, konvoliucinių (CNN) vaizdams, rekurentinių (RNN) sekoms arba „Transformer“ tipo modelių, kurie šiandien dominuoja natūralios kalbos apdorojime. Vis dėlto būtent šie algoritmai sudaro pamatą modernioms technologijoms: autonominiams automobiliams, medicininių vaizdų analizei, pokalbių agentams ar išmaniosioms mokymosi platformoms, gebančioms prisitaikyti prie kiekvieno vartotojo.

Apibendrinant, mašininis ir gilusis mokymasis suteikia reikšmingų galimybių švietimo vadybos sprendimams tobulinti, tačiau jų nauda priklauso nuo duomenų kokybės ir gebėjimo tiksliai susieti technologinius metodus su realiais vadybiniais poreikiais. Kaip pabrėžia Jordan ir Mitchell

(2015), ML tampa veiksmingas tik tada, kai sprendimai yra integruoti į aiškiai apibrėžtą kontekstą, o Goodfellow, Bengio ir Courville (2016) teigia, jog atsakingas duomenų valdymas yra būtina sąlyga patikimiems DI sprendimams, ypač tokiose jautriose srityse kaip švietimas. Šiuo požiūriu paprastesni ML modeliai švietimo vadybai dažnai yra kur kas naudingesni nei gilusis mokymasis, nes jie gali veikti su palyginti nedideliais, kasdien mokyklose kaupiamais duomenų kiekiais, nereikalauja brangios techninės infrastruktūros ir suteikia lengvai interpretuojamus rezultatus, kuriuos vadovai gali tiesiogiai taikyti sprendimų priėmimui. Tuo tarpu gilusis mokymasis, nors ir pasižymi dideliu tikslumu sudėtingose užduotyse, paprastai reikalauja milžiniškų duomenų kiekių, didelės skaičiavimo galios ir specializuotos ekspertizės, todėl jo diegimas atskirų švietimo įstaigų lygmeniu tampa tiek ekonomiškai, tiek organizaciškai sudėtingas. Be to, DL modelių sprendimų paaiškinamumas yra ribotas, o tai kelia papildomų iššūkių švietimo sektoriuje, kuriame būtinas skaidrumas ir aiškiai įvardyta atsakomybė. Dėl šių priežasčių klasikiniai ML metodai dažniau užtikrina efektyvesnę, tvaresnę ir švietimo realijoms labiau pritaikomą dirbtinio intelekto taikymą nei gilusis mokymasis.

## **2. DIRBTINIO INTELEKTO NAUDOJIMAS ŠVIETIMO ĮSTAIGŲ VADYBOJE**

Pastaraisiais metais dirbtinis intelektas iš papildomo įrankio sparčiai virsta esmine grandimi, nuo kurios priklauso, kaip efektyviai švietimo įstaigos valdys duomenis, planuos išteklius ir užtikrins ugdymo kokybę. Europos Komisijos Skaitmeninio švietimo veiksmų plane 2021–2027 m. aiškiai įvardijama, jog vienas svarbiausių uždavinių yra sukurti veikiančią skaitmeninės švietimo ekosistemą, o dirbtinis intelektas čia laikomas kertiniu akmeniu tiek mokymosi personalizavimui, tiek administracinių procesų automatizavimui (European Commission, 2020). Modernios DI platformos gali realiu laiku analizuoti visą mokinio mokymosi istoriją, prognozuoti galimus sunkumus ir siūlyti individualias intervencijas, taip leisdamos ugdytojams pereiti nuo „vieno dydžio visiems“ modelio prie duomenimis paremtų, individualių mokymosi trajektorijų. Šią technologinę kryptį dar labiau sustiprino 2025 m. vasario 2 d. įsigaliojęs ES Dirbtinio intelekto aktas, kuris pirmą kartą įtvirtino įpareigojimą visiems DI sprendimų kūrėjams ir naudotojams pasirūpinti darbuotojų dirbtinio intelekto raštingumu (European Parliament, 2024). Praktiniu lygmeniu tai reiškia, kad mokytojai, administracijos darbuotojai ir net patys mokiniai turi būti mokomi ne tik naudotis DI įrankiais, bet ir suprasti jų keliamas etines, teisines bei socialines pasekmes. Tokia nuostata apsaugo nuo situacijos, kai technologijos diegiamos „aklai“ be kritinio įvertinimo, kaip jos veikia mokinių privatumą, kaip skaidriai priimami algoritminiai sprendimai ir kokią atsakomybę prisiima institucija, jei sistema suklysta. Be to, DI ateina į švietimo vadybą ne vien per kritines intervencijas, bet ir per kasdienes, regis, mažiau matomas procesus. Dėka automatizuotų tvarkaraščių sudarymo, išmaniosios lėšų planavimo analitikos ar pažangių personalo valdymo modulių sumažėja administracinė našta ir atlaisvinama laiko pedagoginiam darbui. Tokie pokyčiai atitinka UNESCO rekomendacijas, kuriose pabrėžiama, jog DI turi palengvinti, o ne apsunkinti

mokytojų kasdienybę (UNESCO, 2023). Kalbant apie švietimo vadybą, dirbtinis intelektas šiandien jau nebėra vizija ateičiai, bet praktinė būtinybė: jis leidžia institucijoms greičiau reaguoti į mokinių poreikius, priimti duomenimis pagrįstus strateginius sprendimus ir kartu kurti atsakingą, etišką technologijų kultūrą, kuri yra suderinama su Europos teisinėmis nuostatomis ir visuomenės lūkesčiais.

## 2.1. Švietimo įstaigų vadybos samprata ir funkcijos

Švietimo įstaigų vadyba – tai kryptingas organizacijos veiklos planavimas, organizavimas, vadovavimas ir kontrolė, siekiant užtikrinti efektyvų ugdymo procesą, kokybiškas paslaugas ir strateginių tikslų įgyvendinimą. Pasak Bush (2011), švietimo vadyba skiriasi nuo kitų sričių vadybos tuo, kad joje derinami pedagoginiai ir administraciniai tikslai, o sprendimų priėmimas glaudžiai susijęs su ugdymo turinio, mokinių pasiekimų bei bendruomenės poreikių suderinimu. Ji apima tiek pedagoginius, tiek administracinius procesus, kurie padeda suderinti švietimo įstaigos vidinius resursus (žmogiškuosius, finansinius, materialinius) su išoriniais aplinkos poreikiais (OECD, 2020). Pagrindinės švietimo įstaigų vadybos funkcijos, remiantis Griffin (2016), yra šios:

- planavimas – strateginių ir taktinių tikslų numatymas, veiklos programų rengimas, resursų paskirstymas
- organizavimas – darbuotojų, mokymo proceso, materialinių ir informacinių išteklių koordinavimas, užduočių paskirstymas;
- vadovavimas – darbuotojų motyvavimas, lyderystė, bendravimas, konfliktų sprendimas, darbo kultūros formavimas;
- kontrolė – veiklos stebėseną, rezultatų vertinimas, sprendimų koregavimas, kokybės užtikrinimas.

Šiuolaikinė švietimo įstaigų vadyba atspindi palyginti dinamišką lauką, kuriame tarpusavyje persipina skirtingos lyderystės modelius, organizacinės struktūros bei technologinės inovacijos, visų pirma dirbtinis intelektas. Tradicinė vadybos literatūra įvardija bent keturis vyraujančius valdymo stilius: autokratinį, demokratinį, laisvojo vadovavimo ir transformacinį. Autokratinis modelis, kuriam būdingi centralizuoti ir greiti sprendimai, gali pasiteisinti, kai mokyklai tenka veikti krizinėmis aplinkybėmis, tačiau ilgainiui jis ima slopinti darbuotojų vidinę motyvaciją bei kūrybiškumą (Xie & Derakhshan, 2021). Demokratinis stilius, priešingai, iškelia dalyvaujimą kultūrą, kuri skatina bendrą atsakomybę už sprendimus ir, kaip pažymi Lynch (2017), geriau dera su ugdymo tikslais, siekiančiais lavinti mokinių kritinį mąstymą ir problemų sprendimo gebėjimus. Laissez-faire valdymo praktikos, suteikiančios darbuotojams itin plačią autonomiją, gali būti naudingos brandžiose organizacijose, tačiau be aiškaus tikslingumo ir atskaitomybės grėsmę kelia veiklos fragmentacija (Chen, 2020). Vis dažniau akcentuojama transformacinė vadyba, kurios esmė – lyderio gebėjimas telkti bendruomenę aplink

pokyčio viziją ir inicijuoti inovacijas tyrimai rodo, kad toks stilius ypač pasiteisina diegiant skaitmenines ir DI technologijas (Han et al., 2021; Fullan & Quinn, 2016).

Valdymo stilius sąveikauja su organizacine mokyklos struktūra, kuri gali būti centralizuota arba decentralizuota. Pirmasis modelis garantuoja aiškias komandinės grandinės ribas, tačiau neretai pristinga lankstumo; antrasis suteikia daugiau sprendžiamojo balso mokytojams ir mokinių bendruomenėms, o tai, kaip rodo OECD (2020) ataskaitos, dažnai koreliuoja su didesniu inovacijų pritaikymo greičiu. Lietuvoje decentralizacijos impulsus pastaruoju metu skatina tiek savivaldybėms perduodami platesni kompetencijų paketai, tiek kylančios mokyklų tinklo veiklos kokybės bei efektyvumo reikalavimai (ŠMSM, 2024). Auganti dirbtinio intelekto svarba iš esmės perrašo ir šiuos klasikinės vadybos modelius. Mokymosi analitika leidžia realiu laiku stebėti individualų mokinio progresą, o prognozuojamasis DI gali perspėti apie galimus pasiekimų kritimus gerokai anksčiau, nei tai pastebi mokytojas, taip sudarydamas sąlygas taikyti laiku pagrįstas intervencijas (Popenici & Kerr, 2017). Vis dėlto Zawacki-Richter ir bendraautoriai (2021) perspėja, kad AI sprendimai, kuriuos vieni patys kuriantys kompiuterių mokslininkai, dažnai kartoja tradicinių testavimo modelių klišes ir nepajėgia skatinti aukštesniųjų kompetencijų, jei nėra derinami su pedagogikos žiniomis. Todėl švietimo lyderiams tenka užduotis ne tik rinktis technologines platformas, bet ir kurti tarpdisciplinines komandas, jungiančias IT, duomenų analizės bei edukologijos ekspertus. Šioje visumoje išryškėja dar vienas aspektas, jog duomenimis grįsta vadyba. Mokyklos, kurios priima sprendimus remdamosi kokybiškais, aktualiais duomenimis, pasiekia aukštesnių mokinių rezultatų ir efektyviau paskirsto resursus (Ifenthaler & Yau, 2020). Tačiau, kaip atkreipia dėmesį Mittelstadt et al. (2016), net išplėtotą analitikos sistema negarantuoja sėkmės, jei jos algoritmų veikimas lieka nepermatomas pedagogams ir tėvams. Tokiais atvejais išskyla „juodosios dėžės“ grėsmė, galinti menkinti tiek pasitikėjimą, tiek mokytojų profesinę autonomiją. Naujausias „McKinsey & Company“ (2023) tyrimas rodo, kad nors investicijos į DI sprendimus pasauliniame švietimo sektoriuje per pastaruosius penkerius metus išaugo daugiau nei dvigubai, institucijos dar tik mokosi pamatuoti jų faktinį poveikį mokymosi rezultatams ir finansiniam efektyvumui. Tai primena Tegmarko (2017) ir Bostromo (2017) perspėjimus: esame dar toli nuo dirbtinio bendrojo intelekto (AGI), todėl švietimo sistemoje būtina laikytis atsargumo principo, ypač kai kalbama apie sprendimus, turinčius ilgalaikį poveikį vaikų raidai. Galop, vadybos tipų efektyvumas priklauso nuo gebėjimo derinti lyderystę ir inovacijas su aiškia organizacine struktūra. Bush (2011) pabrėžia, kad net ir stipriausias transformacinis vadovas praras galimybes, jei institucinės atsakomybės, komunikacijos kanalai ir išteklių kontrolės mechanizmai bus neapibrėžti. Kita vertus, institucijos, kurios balansuoja tarp hierarchinės atsakomybės ir decentralizuoto kūrybiškumo, dažniau išnaudoja DI potencialą, o jų mokiniai demonstravo aukštesnį pasiekimų augimą tiek tradicinių testų, tiek problemų sprendimo gebėjimų srityse (Kothari, 2024). Taigi, švietimo vadybos klasifikacijų spektras liudija, kad sėkmingiausi modeliai neapsiriboja vienu stiliumi ar struktūra, o integruoja bendruomenės sutelktą lyderystę, duomenų analizę bei atsakingą dirbtinio

intelekto naudojimą. Būtent toks „hibridinis“ požiūris leidžia švietimo įstaigoms ne tik reaguoti į dabartinius iššūkius, bet ir kurti atsparią, į ateitį orientuotą ugdymo ekosistemą. Švietimo įstaigų vadyba apima įvairius valdymo stilius, sprendimų priėmimo logiką ir organizacines struktūras, o šiandien jai vis dažniau tenka derintis prie skaitmeninimo ir dirbtinio intelekto plečiamos veiklos lauko. Klasikinė literatūra dažniausiai išskiria keturis valdymo stilius: autokratinį, demokratinį, laissez-faire ir transformacinį. Autokratiniam tipui būdingi centralizuoti sprendimai ir ribota darbuotojų autonomija; toks modelis gali būti efektyvus krizinėmis aplinkybėmis, tačiau ilginiui mažina motyvaciją ir skatina pasyvumą (Xie & Derakhshan, 2021). Demokratinis stilius, priešingai, pabrėžia kolektyvinį sprendimų priėmimą ir darbuotojų įtraukimą, o tokia kultūra edukologiniame kontekste siejama su didesnėmis mokytojų galimybėmis lavinti aukštesniuosis mokinių gebėjimus, pavyzdžiui, kritinį mąstymą ar kūrybiškumą (Lynch, 2017). Laissez-faire vadyba darbuotojams suteikia plačią veiksmų laisvę, tačiau be aiškių tikslų ir atskaitomybės gali lemti fragmentišką mokyklos veiklą (Chen, 2020). Transformacinis modelis ugdymo įstaigose dažniausiai pristatomas kaip pažangiausias: vadovas čia veikia kaip lyderis, gebantis inspiruoti novatoriškus pokyčius, įskaitant dirbtinio intelekto diegimą, ir perkelti dėmesį nuo formalios kontrolės prie bendros vizijos kūrimo (Han et al., 2021).

Šie valdymo stiliai veikia neatsiejamai nuo organizacinės struktūros. Centralizuotos sistemos užtikrina aiškią komandų grandinę ir greitą atsakomybės paskirstymą, tačiau neretai pristinga elastingumo vietos poreikiams. Decentralizuotas modelis leidžia sprendimų galią priartinti prie mokytojų ar net mokinių, kas didina įsitraukimą ir pagreitina inovacijų taikymą (Succi & Canovi, 2020). Pastarąjį dešimtmetį šią struktūrinę tapatybę transformuoja duomenimis grįsta vadyba ir mokymosi analitika: realaus laiko duomenų srautai leidžia vadovams greičiau identifikuoti pasiekimų rizikas ir paskirstyti paramą, tačiau kartu kelia naujų etikos ir privatumo klausimų. Zawacki-Richter ir kolegos (2021) pabrėžia, kad didžioji dalis DI sprendimų švietime iki šiol orientuota į turinio pateikimą bei testavimą, tad proveržiui būtinas glaudesnis pedagogų ir technologų dialogas, priešingu atveju algoritmai rizikuos reprodukuoti pasenusias mokymo schemas. Dirbtinio intelekto svarbą švietimo vadybai patvirtina ir platesnės rinkos tendencijos: viešojo sektoriaus tyrimai rodo, kad DI diegiančios mokyklos trumpina administracinius procesus iki ketvirtadalio laiko bei padidina individualizuotų mokymosi planų taikymą (McKinsey & Company, 2023). Vis dėlto realus poveikis dar nėra visapusiškai išmatuotas, o rizikų spektras, nuo algoritminio šališkumo iki kibernetinio saugumo spragų, išlieka aktualus. Negana to, valdymo modelis turi gebėti suderinti klasikinę hierarchinę atsakomybę ir šiuolaikinį poreikį dalytis duomenų valdymo galios centrais. Bush (2011) pabrėžia, kad aiškios atsakomybės ribos neprieštarauja decentralizuotam sprendimų priėmimui, jei lyderystė organizacijoje pasiskirsto keliuose lygmenyse – nuo direktoriaus iki mokytojų kolegijų ir mokinių tarybų.

Pagaliau švietimo įstaigų vadybos ateitį formuoja ne tik dabartinės DI galimybės, bet ir platesnis technologijos raidos horizontas. Tegmark (2017) ir Bostrom (2017) primena, kad dirbtinis bendrasis intelektas (AGI) dar nepasiekta, todėl atsargumas išlieka būtinas, o Kaku (2011) bei Kelly (2017) prognozuoja, jog artimiausiais dešimtmečiais technologijų pažanga vis labiau kreips ugdymo sistemas į asmeninius, duomenimis pagrįstus mokymosi kelius. Kitaip tariant, sėkmingiausi bus tie valdymo modeliai, kurie geba derinti transformacinę lyderystę, decentralizuotą sprendimų priėmimą, duomenų analitiką ir atsakingą DI taikymą, kur kiekvienas algoritminis sprendimas vertinamas ne vien efektyvumo, bet ir socialinės atsakomybės kriterijais.

## **2.2. DI švietimo taksonomija**

Pastaraisiais metais švietimo vadybos lauke išryškėjo poreikis sistemingai suprasti, koku būdu dirbtinis intelektas gali būti integruotas į institucijų veiklą. Tam atsakas yra naujai formuojamos DI taikymo taksonomijos, kurių paskirtis – struktūruoti įvairias technologines galimybes ir pateikti aiškia orientaciją švietimo įstaigų vadovams. Viena iš išsamiausių ir naujausių taksonomijų siūlo dešimties domenų modelį, aprėpiantį tiek operacinę, tiek strateginę švietimo organizacijų veiklos plotmę (Sposato, 2025). Tokia taksonomija padeda ne tik conceptualizuoti DI potencialą, bet ir sukuria praktinį pagrindą institucijų sprendimų priėmimui bei technologinės plėtros planavimui. Pirmoji taksonomijos grupė – administracinio efektyvumo gerinimas – akcentuoja DI svarbą rutininėms užduotims automatizuoti, o tai sumažina administracinę naštą ir pagerina išteklių panaudojimą. Tyrimai rodo, kad DI pagrindu veikiančios tvarkaraščių sudarymo ar studentų srautų analizės sistemos gali ženkliai padidinti organizacinį efektyvumą ir tikslumą (Abayomi et al., 2021; Kuleto et al., 2021). Antrasis domenai – personalizuoto mokymosi – grindžiamas idėja, kad DI gali pritaikyti mokymosi procesą prie individualių mokinių poreikių, generuodamas adaptuotą turinį ir mokymosi tempą, taip reikšmingai prisidedant prie mokinių pasiekimų gerinimo (Tang et al., 2020). Šis principas persikelia ir į trečiąjį domeną – pedagoginių praktikų stiprinimą, kuriame DI naudojamas analizuoti mokytojų veiklą, siūlyti profesinio tobulėjimo kryptis ir padėti kurti duomenimis grįstą ugdymo turinį (Bosman et al., 2023; Chiu et al., 2022). Toliau taksonomijoje išskiriami domenai, orientuoti į aukštesnio lygmens vadybą. Sprendimų priėmimo ir politikos formavimo srityje DI padeda vadovams prognozuoti galimų sprendimų pasekmes, vertinti rizikas ir analizuoti didelius duomenų kiekius, kurių tradiciniais metodais būtų sunku apdoroti. Šioje srityje ypač aktualus etikos aspektas, nes DI naudojimas turi užtikrinti nešališkumą ir skaidrumą (Nguyen et al., 2022). Penktasis domenai – studentų pagalbos paslaugų stiprinimas – apima psichologines ir akademinės ankstyvojo rizikų nustatymo sistemas bei virtualius asistentus, galinčius teikti nuolatinę pagalbą studentams (Essel et al., 2022). Šeštasis ir septintasis domenai akcentuoja organizacinę perspektyvą. Strateginis planavimas ir lyderystė pasitelkia DI prognozuoti ateities kompetencijų poreikius, optimizuoti resursų paskirstymą ir modeliuoti skirtingus institucijų raidos scenarijus (Chiu et al., 2023). Tuo tarpu valdymo ir atitikties domenai apima reguliavimo, duomenų

apsaugos ir standartų laikymosi stebėseną, kur DI leidžia automatizuoti rizikų aptikimą ir greičiau reaguoti į neatitikimus (Kaur et al., 2022). Aštuntasis domenas bendruomenės įsitraukimo ir komunikacijos – remiasi DI gebėjimu analizuoti tėvų, studentų ir kitų suinteresuotųjų grupių grįžtamąjį ryšį, taip gerinant sprendimų priėmimą ir komunikacijos strategijas (Wang et al., 2023). Devintasis ir dešimtas domenas išskiria normatyvinį švietimo valdymo aspektą. Etninis DI valdymas orientuojasi į skaidrumo, duomenų apsaugos ir diskriminacijos prevencijos mechanizmus, kurie tampa būtini technologijoms pereinant į kasdienę švietimo praktiką (Nguyen et al., 2022). Galiausiai įvairovės, lygybės ir įtraukties domenas pabrėžia DI potencialą identifikuoti ugdymo netolygumus ir siūlyti personalizuotus sprendimus specialiųjų poreikių turintiems mokiniams (Xia et al., 2022).

*lentelė 1. Dirbtinio intelekto taikymo domenai švietimo vadyboje*

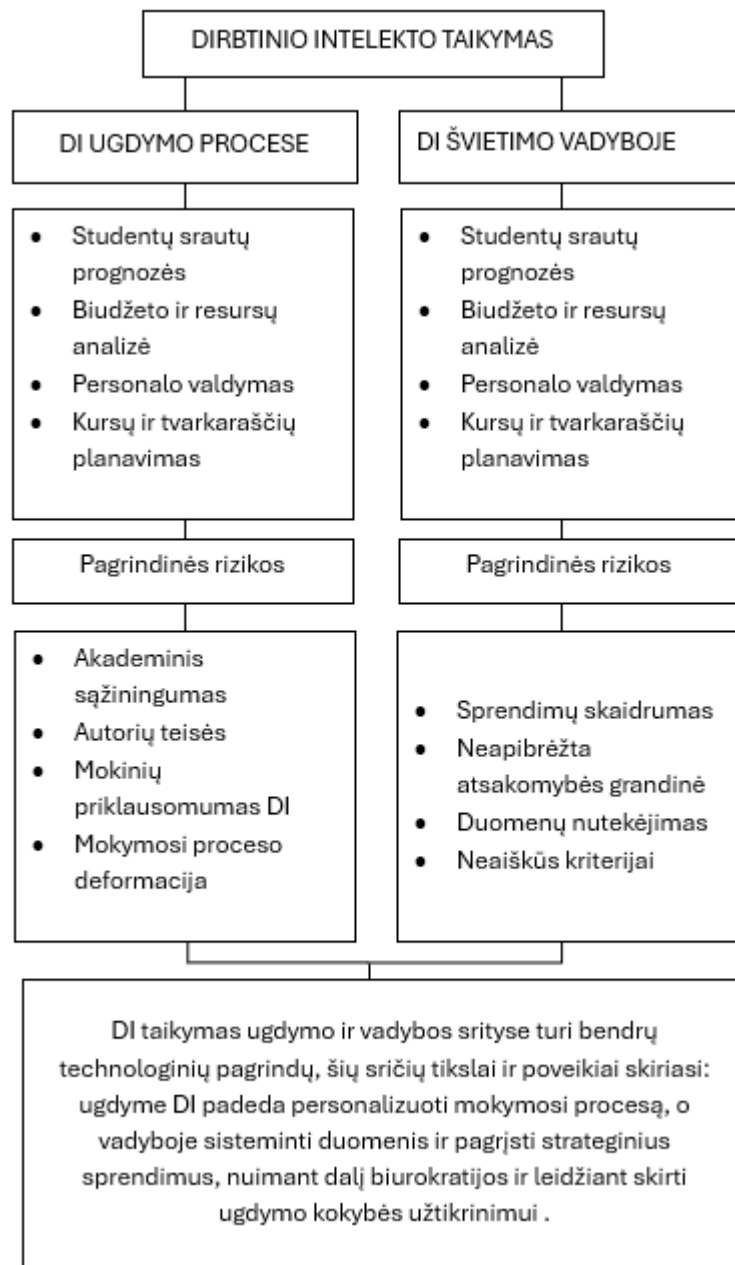
<b>Domenas</b>	<b>Pagrindinis tikslas</b>	<b>Konkrečios sritys taikymo</b>	<b>Mokslinė atrama</b>
<b>1. Administracinis efektyvumas</b>	Mažinti vadovams tenkančią administracinę naštą ir optimizuoti resursus	Automatiniai tvarkaraščiai, studentų srautų prognozės, biudžetų analizė	Abayomi et al. (2021); Kuleto et al. (2021)
<b>2. Personalizuotas mokymasis</b>	Kurti individualizuotas mokymosi trajektorijas	Adaptacinės platformos, virtualūs tutorai, mokymosi analitika	Tang et al. (2020); Essel et al. (2022)
<b>3. Mokymo praktikos stiprinimas</b>	Remti mokytojų profesinį augimą duomenų pagrindu	DI įrankiai mokymo stebėsenai, personalizuotos PD rekomendacijos	Bosman et al. (2023); Chiu et al. (2022)
<b>4. Sprendimų priėmimas ir politika</b>	Užtikrinti duomenimis grįstus strateginius sprendimus	Politikų poveikio prognozės, rizikų modeliavimas, šališkumo analizė	Wang (2021); Nguyen et al. (2022)
<b>5. Studentų pagalbos paslaugos</b>	Anksti identifikuoti rizikas ir užtikrinti įtraukią pagalbą	Psichologinės rizikų analizės sistemos, karjeros DI konsultantai	Essel et al. (2022); Westman et al. (2021)

<b>6. Strateginis planavimas ir lyderystė</b>	Optimizuoti ilgalaikę institucijos raidą	Kompetencijų poreikių prognozės, resursų paskirstymo modeliai	Chiu et al. (2023); Fullan et al. (2024)
<b>7. Valdymas ir atitiktis</b>	Užtikrinti skaidrumą, duomenų apsaugą ir standartų laikymąsi	Atitikties stebėseną, duomenų saugos analizę, sukčiavimo prevencija	Kaur et al. (2022)
<b>8. Bendruomenės įtrauktis ir komunikacija</b>	Gerinti vidinę ir išorinę komunikaciją	Socialinių tinklų analizė, tėvų–mokyklos komunikacijos DI sistemos	Wang et al. (2023)
<b>9. Etinis DI valdymas</b>	Užtikrinti atsakingą technologijų naudojimą	Šališkumo mažinimas, skaidrumo gairės, duomenų privatumo užtikrinimas	Nguyen et al. (2022)
<b>10. Įvairovė, lygybė ir įtrauktis (DEI)</b>	Stebėti ugdymo netolygumus ir užtikrinti teisingą prieigą	DI įtraukties auditai, pagalba specialiųjų poreikių mokiniams	Xia et al. (2022)

### 2.3. DI panaudojimo galimybės švietimo įstaigų vadyboje ir ugdyme skirtumas

Švietimo įstaigų vadyboje ir ugdyme DI gali būti taikomas skirtingais lygiais ir įvairiais būdais. Ugdyme DI paprastai naudojamas siekiant pagerinti studentų mokymosi patirtį per individualizuotas rekomendacijas, adaptuojant kursus pagal studentų poreikius ir elgesį. Pavyzdžiui, generatyviniai DI modeliai gali padėti kurti personalizuotas mokymosi medžiagas ir vertinimo užduotis, kurios pritaikytos kiekvienam studentui, remiantis jų pažanga ir mokymosi stiliumi (Zawacki-Richter et al., 2019). Tai leidžia užtikrinti, kad kiekvienas studentas gautų tinkamą mokymosi medžiagą ir palaikymą, atsižvelgiant į jo gebėjimus ir poreikius.

Tuo tarpu švietimo įstaigų vadyboje DI technologijos dažniausiai taikomos sprendžiant administracinius ir organizacinius klausimus. Tai apima studentų priėmimo procesus, klasifikaciją, kursų planavimą, personalo valdymą ir biudžeto paskirstymą. DI įrankiai, tokie kaip duomenų analizė ir prognozavimas, padeda vadovams priimti sprendimus, kurie remiasi tiksliais, duomenimis pagrįstais įžvalgomis, o ne tik intuicija. Tai gali padėti sumažinti klaidų skaičių ir užtikrinti, kad institucijos ištekliai būtų paskirstyti efektyviausiai (McKinsey & Company, 2023).



pav. 3 Dirbtinio intelekto taikymo ugdymo procese ir švietimo vadyboje sritys ir rizikos

## 2.4. Dirbtinio intelekto integracijos potencialas švietimo įstaigų vadyboje

Dirbtinio intelekto (DI) technologijų plėtra lemia reikšmingus pokyčius švietimo institucijų veikloje, ypač administravimo ir strateginio valdymo srityse. DI apibrėžiamas kaip technologijų visuma, gebanti atlikti užduotis, kurios paprastai reikalauja žmogaus intelekto — mokymosi, duomenų analizės, sprendimų priėmimo ir problemų sprendimo (Kamalov et al., 2023). Šių technologijų tobulėjimas sudaro prielaidas švietimo organizacijoms transformuoti darbo procesus iš operacinio lygmens į strateginį. Šiuolaikinės DI sistemos taikomos mokymosi analitikai, leidžiančiai prognozuoti mokinių pasiekimus ir identifikuoti rizikos veiksnius, taip pat generatyviniams modeliams, kurie kuria personalizuotą mokymosi turinį. Tokios technologijos didina resursų panaudojimo efektyvumą ir gerina ugdymo paslaugų kokybę (Kamalov et al., 2023). Administracinėje praktikoje DI naudojamas studentų

priėmimo, tvarkaraščių sudarymo, pažymėjimų išdavimo ir kitų procesų automatizavimui. Tyrimai rodo, kad DI pagrįsta automatizacija gali sutrumpinti administracinių operacijų trukmę iki 60 %, kartu sumažindama rankinio darbo apimtį ir klaidų tikimybę (Xie & Derakhshan, 2021). Strateginiame valdyme DI taikymas susijęs su ilgalaikių tendencijų analize, mokinių srautų prognozavimu ir išankstinių intervencijų planavimu. Didžiųjų duomenų analizė leidžia vadovams priimti pagrįstus sprendimus ir identifikuoti kritines problemas dar prieš joms išryškėjant (Holmes, 2019). Todėl DI tampa ne tik technologiniu įrankiu, bet ir svarbia švietimo vadybos modernizavimo kryptimi.



pav. 4 Veiksniai, ribojantys dirbtinio intelekto integraciją švietimo įstaigų vadyboje

Lietuvos švietimo realybė rodo, kad mokyklų administraciniai procesai vis dar dominuoja prieš ugdymo turinį, o biurokratinė našta riboja vadovų ir mokytojų galimybes koncentruotis į pedagoginį darbą. Konsultacijų įmonės „Remi consulting“ vadovo Remigijus Šimašius ir organizacijos „Švietimas #1“ vadovė Laura Masiliauskaitės atliktas tyrimas atskleidė, kad mokyklos „įkalintos biurokratizmo rate“, kuriame ataskaitos, viešieji pirkimai ir nuolat didėjantys formalūs reikalavimai užgožia žmogiškuosius ryšius ir kokybiškos ugdymo aplinkos kūrimą. Dauguma vadovų teigė jog daugiau nei 50 procentų praleidžia popierizme. Kaip teigia tyrime cituojami ekspertai, vadovai šiandien priversti vykdyti neadekvačiai didelį kiekį dokumentacijos, kurios rezultatai dažnai nesuteikia jokios grįžtamosios vertės, o darbuotojai ilgainiui praranda motyvaciją ir nebesieja šių užduočių su prasmingu institucijos tobulėjimu. R. Šimašius pažymi, kad dabartinė sistema tampa neįgyvendinama net geriausiomis pastangomis: žmogiškųjų išteklių trūkumas lemia, kad vadovai „tampa visų galų meistrais“, o bendravimas su tėvais ir bendruomene neretai įgauna administracinės prievolės, o ne pedagoginės partnerystės formą. Dėl nuolatinės kontrolės, nuobaudų baimės ir detalių reglamentavimo vadovai linkę vengti iniciatyvų, nes bet kuris formalus netikslumas gali būti traktuojamas kaip pažeidimas. Tokios sąlygos kuria stresinę, reaktivią vadybos kultūrą, o ne skatina kokybišką lyderystę. Ši problema susijusi ne tik su pertekliniais reikalavimais, bet ir su tuo, kad Lietuvoje, kaip pastebi tyrimo

dalyvė L. Masiliauskaitė, „kiek turime mokyklų, tiek turime sprendimų“, t. y. vis dar nėra bendros vizijos ir aiškių administracinių standartų, todėl daug užduočių dubliuojasi, o mokyklų veikla tampa fragmentuota ir nenuosekli.

Tokioje situacijoje dirbtinis intelektas atsiveria ne kaip technologinė užgaida, bet kaip tikrai vertinga priemonė, galinti sumažinti perteklinę administracinę naštą ir sudaryti sąlygas vadovams atsigręžti į ugdymo kokybę. DI gali automatizuoti daug laiko reikalaujančias užduotis – ataskaitų rengimą, finansinių duomenų sisteminimą, tvarkaraščių optimizavimą, mokinių srautų prognozes – ir tokiu būdu perkelti vadybos dėmesį nuo mechaninio dokumentavimo prie strateginio planavimo. Moksliniai tyrimai rodo, kad DI pagrindu automatizavus pagrindinius administracinius procesus jų trukmė gali sutrumpėti iki 60 %, taip sumažinant darbo krūvį ir klaidų tikimybę (Xie & Derakhshan, 2021). Tai atitinka ir LRT tyrimo išvadas: mokykloms labiau reikia pagalbos ir procesų optimizavimo, o ne papildomos kontrolės. Kitaip tariant, DI gali prisidėti prie to, ko biurokratizuota sistema nepajėgia užtikrinti – darbo prasmės atkūrimo, aiškesnių atsakomybių ir efektyvesnio resursų panaudojimo. Kad geriau suprasti, kaip DI sprendimai transformuoja kasdienę mokyklų vadybą, verta išnagrinėti konkrečius įrankius, kurių naudojimas jau dabar daro apčiuopiamą poveikį administracinių procesų efektyvumui.

*lentelė 2 Dirbtinio intelekto įrankių taikymas švietimo vadyboje: vadybinė nauda ir rizikos*

<b>Įrankis</b>	<b>Vadybinė pagalba</b>	<b>Rizikos ir ribotumai</b>
<b>ChatGPT (OpenAI)</b>	Sudaro galimybę struktūruoti dokumentus ir generuoti pirmines teksto versijas, kurios gali būti naudojamos kaip pagrindas sprendimų rengimui.	Sprendimai tampa sunkiai audituojami, nes neatskleidžiama algoritmo logika; galimi faktinių klaidų atvejai kelia atsakomybės neapibrėžtumą. (Dwivedi et al., 2023)
<b>Google Classroom</b>	Centralizuoja informacijos srautą ir sudaro sąlygas vadovams stebėti mokymo procesų eigą vienoje sistemoje.	Duomenų pertekliaus rizika gali išbalansuoti atsakomybės paskirstymą; administracijos kontrolės mechanizmai gali tapti pernelyg intensyvūs; analitika ribota kokybiniam sprendimų pagrindimui.
<b>Microsoft Copilot</b>	Galina apdoroti didelius dokumentų rinkinius ir padeda identifikuoti pagrindines temas, svarbias vadybiniam sprendimui.	Automatinės santraukos nepateikia viso konteksto, todėl gali būti prarastos kritinės detalės; būtina sisteminga žmogaus priežiūra ir sprendimų validacija.

<b>MagicSchool AI</b>	Padedą rengti struktūruotus planavimo scenarijus, kurie gali būti naudojami kaip vadovo sprendimų aptarimo pagrindas.	Algoritmai neįvertina mikroklimate, emocinių ar konfliktinių situacijų; sprendimų logika nepateikiama, todėl sumažėja proceso skaidrumas ir padidėja vadovo priklausomybė nuo sistemos.
<b>Khan Academy (Khanmigo)</b>	Teikia kiekybinius duomenis, kurie gali būti naudojami sprendžiant dėl mokymo kokybės korekcijų.	Duomenys neatspindi socialinio ar emocinio konteksto; sprendimų kokybė gali nukentėti, jei vadovas remiasi vien algoritminėmis išvadomis be pedagoginės interpretacijos.
<b>Grammarly</b>	Užtikrina vienodesnę administracinių dokumentų kalbinį standartą, kas padeda palaikyti institucinio rašymo kokybę.	Stiliaus homogenizavimas gali sumažinti turinio tikslumą; automatizuoti pataisymai ne visada atitinka oficialiosios kalbos normų ar švietimo dokumentų specifikos.
<b>Gradescope</b>	Suteikia struktūrizuotus vertinimo duomenis, kurie gali būti naudojami vadybiniam sprendimams apie vertinimo politikas.	Negali įvertinti sudėtinių, kūrybinių ar atviro tipo atsakymų; stiprina formalizuoto vertinimo dominavimą; sprendimų auditavimas ribotas. (Singh et al., 2017)
<b>Canva (AI funkcijos)</b>	Standartizuoja institucinius vizualinius dokumentus, kas gali būti naudinga formuojant organizacinės komunikacijos nuoseklumą.	Šablonų dominavimas suvienodina komunikaciją ir gali riboti informacijos interpretavimo lankstumą; gali atsirasti autorystės ir turinio autentiškumo problemų.
<b>Edval Timetables</b>	Sudaro galimybę kurti tvarkaraščius, paremtus formalizuotais taisyklių rinkiniais ir struktūruotais apribojimais.	Algoritmo veikimo logika dažnai nėra paaiškinama, todėl sprendimų skaidrumas sumažėja; išskirtinių situacijų vertinimas reikalauja rankinio įsikišimo ir žmogaus atsakomybės.

## 2.5. Dirbtinio intelekto integracijos tendencijos Lietuvos švietimo sistemoje

Po COVID-19 pandemijos išryškėjęs skaitmeninio raštingumo trūkumas ir išaugęs technologijų poreikis paskatino spartų kvalifikacijos tobulinimo iniciatyvų augimą. Ši situacija atskleidė, kad skaitmeninės ir dirbtinio intelekto (DI) kompetencijos tampa būtinos ne tik švietimo sektoriuje, bet ir visoje darbo rinkoje. Lietuvos statistikos departamento duomenimis, 2023 m. IT mokymus darbuotojams organizavusių įmonių dalis pasiekė 13,2 %, t. y. beveik dvigubai daugiau nei 2021 m., kas liudija apie reikšmingai išaugusią skaitmeninių gebėjimų paklausą (Lietuvos statistikos departamentas, 2023). Ši tendencija atitinka tarptautines išvalgas, kad spartėjanti technologinė pažanga sistemingai didina poreikį nuolat atnaujinti profesines kompetencijas (Brynjolfsson & McAfee, 2014; Muro, Liu & Whitford, 2017).

		Iš viso pagal darbuotojų skaičių		
		IT mokymai darbuotojams	IT specialistams	Kitiems darbuotojams
Įmonės, organizuojančios darbuotojams IT mokymus   proc. <sup>1</sup>	2023	13,2	7,7	11,2
	2021	13,1	7,8	11,2
	2019	13,7	6,7	11,8
	2018	10,9	6,2	8,7
	2017	8,8	5,4	6,6

*pav. 5 Darbuotojų dalis, dalyvavusių įmonių organizuojamuose IT mokymuose pagal darbuotojų grupes (2017–2023), pagal OSP statistinį rodiklį*

Be to, naujausias „Microsoft“ 2025 tyrimas atskleidžia ne tik spartėjantį DI technologijų plitimą, bet ir ryškų visuomenės polinkį aktyviai įsitraukti į technologines naujoves: daugiau nei 20 % Lietuvos gyventojų kasdien naudoja DI įrankius įvairioms praktinėms užduotims atlikti (Microsoft, 2024). Šis augantis naudojimas rodo ne tiek technologinį pasirengimą, kiek stiprėjantį gyventojų norą ir motyvaciją eksperimentuoti su naujomis skaitmeninėmis priemonėmis. Dėl to mokytojai vis dažniau susiduria su mokiniais, turinčiais savarankiškai įgytos patirties dirbant su generatyvinėmis sistemomis ir iš anksto formuojančiais lūkesčius dėl inovacijų integracijos į ugdymo procesą. Tokios tendencijos pabrėžia, kad plečiantis DI naudojimui būtina nuosekliai stiprinti naujo tipo mokytojų kompetencijas, apimančias ne tik technologinį raštingumą, bet ir gebėjimą taikyti DI pedagogiškai pagrįstais bei etiškai atsakingais būdais.

Kalbant konkrečiai apie dirbtinio intelekto taikymą Lietuvos švietime, jis kol kas tebėra ankstyvoje stadijoje, tačiau jo plėtra spartėja, nes technologinės inovacijos ir Europos Sąjungos politika vis labiau skatina sisteminę transformaciją. Pirmu stipriu postūmiu tapo 2025 m. įsigaliojęs ES Dirbtinio intelekto aktas, kuris priskyrė švietimą didelės rizikos sričiai ir įpareigojo mokyklas bei universitetus

valdyti DI keliamas rizikas, užtikrinti skaidrų technologijų naudojimą ir kryptingai kelti darbuotojų kompetencijas (European Commission, 2025). Nacionaliniu lygmeniu pokyčiai įtvirtinti Nacionalinėje pažangos programoje 2021–2030, kurioje pabrėžiama, kad šalies pažanga priklauso nuo gebėjimo pereiti prie inovatyviomis technologijomis grįstos visuomenės, o skaitmenizacija ir skaitmeniniai gebėjimai įvardijami kaip būtina modernios švietimo sistemos sąlyga (LR Vyriausybė, 2021). Šiuos siekius detalizuoja Skaitmeninio švietimo veiksmų planas 2021–2027, kuriame numatyta stiprinti mokyklų skaitmeninę ekosistemą, modernizuoti mokymosi aplinkas, ugdyti mokinių ir mokytojų skaitmenines kompetencijas bei skatinti duomenimis grįstą sprendimų priėmimą. DI čia minimas kaip priemonė personalizuotam ugdymui, mokinių pažangai stebėti ir administraciniams procesams optimizuoti. Galiausiai strategijoje „Lietuva 2050“ DI suprantamas kaip būtina sąlyga aukštos pridėtinės vertės ekonomikai, valstybės pažangai ir pilietinei brandai. Dokumente pabrėžiama, kad ateities Lietuvos visuomenė turės gebėti ne tik naudoti DI, bet ir kritiškai vertinti jo poveikį, suprasti automatizacijos mechanizmus bei etinius klausimus. Švietimo sistema, kaip strategija numato, turi ugdyti technologijoms imlius, kūrybingus, kritiškai mąstančius piliečius, gebančius produktyviai veikti DI transformuojamoje darbo rinkoje (LR Vyriausybė, 2024). Tai reiškia, kad ilgalaikėje perspektyvoje DI integracija švietime suvokiama ne kaip techninė naujovė, bet kaip struktūrinis pokytis, lemiantis šalies konkurencingumą ir visuomenės gebėjimas būti vientisa, darni, bendradarbiaujančia ir palaikančia savo narius.

Praktiniu lygmeniu pirmieji dirbtinio intelekto sprendimai sparčiausiai skverbiasi į aukštąjį mokslą, kur universitetuose ir kolegijose diegiamos mokymosi analitikos platformos, realiuoju laiku stebinčios studentų pažangą, identifikuojančios individualias spragas ir automatiškai generuojančios rekomendacijas. Tokie modeliai padeda mažinti dėstytojų administracinę krūvį, personalizuoti mokymosi procesą ir kelti studijų kokybę, patvirtindami tarptautinių tyrimų teiginius, kad pedagogiškai pagrįstas dirbtinio intelekto taikymas duoda reikšmingą poveikį mokymuisi (Zawacki-Richter et al., 2019). Vis dėlto Lietuvos statistikos departamento duomenys rodo, kad bendrojo ugdymo mokyklose technologijų diegimas vyksta daug lėčiau: 2023 metais tik apie trečdalis mokyklų turėjo infrastruktūrą, tinkamą dirbtinio intelekto sistemoms (Lietuvos statistikos departamentas, 2023). Šią spragą lemia ribotos investicijos, ryškūs regioniniai skirtumai ir nenuoseklūs pedagogų skaitmeninio raštingumo mokymai, o tai patvirtina Renski argumentą, kad tvarios pažangos neįmanoma pasiekti be ilgalaikių švietimo ir verslo partnerysčių (Renski, 2020). Į šiuos iššūkius aktyviai sureagavo Lietuvos technologijų bendruomenė. Vienu ryškiausių pavyzdžių tapo Tesonet, tarptautiniu mastu pripažinta technologijų grupė, prisidėjusi prie Nord Security ir kitų Lietuvos aukštųjų technologijų įmonių augimo (Tesonet, 2024). 2024 metais kartu su partneriais Nord Security, Surfshark, Oxylabs ir kitomis organizacijomis Tesonet inicijavo nacionalinę programą AI karta, kuria siekiama visoms Lietuvos mokykloms

nemokamai suteikti prieigą prie pažangiausių generatyvinio dirbtinio intelekto įrankių, o mokytojams teikti kvalifikacijos tobulinimo programas ir atvirą metodinę bazę (Unicorns LT, 2024). Ši iniciatyva jau perėjo į praktinį etapą, nes pradėti bandomieji testavimai su pasirinktų mokyklų grupe, o prieiga prie dirbtinio intelekto įrankių šiuo metu suteikiama tik mokytojams, taip siekiant įvertinti pedagoginius, etinius ir organizacinius aspektus prieš technologijų taikymą platesniame mokinių ugdymo procese. Prie šios ekosistemos prisijungė ir nexos.ai, Tesonet akcelериuotas startuolis, kuriantis natūraliosios kalbos apdorojimu grįstus produktyvumo sprendimus. Šiuo metu jis adaptuoja savo įrankius mokyklų administracinėms ir nuotolinio mokymo aplinkoms, pasitelkdamas ir Skaitmeninės Europos programos inovacijų finansavimą (Nexos.ai, 2024; European Commission, 2023).

### **2.5.1. Tarptautinių tyrimų analizė apie DI taikymą švietimo vadyboje**

Tarptautiniai tyrimai rodo, kad dirbtinio intelekto (DI) panaudojimas švietimo vadyboje tampa neatsiejama šiuolaikinės švietimo sistemos transformacijos dalimi. DI technologijos vis plačiau pasitelkiamos tiek mokymosi analitikai, tiek administracinių procesų automatizavimui, tiek išteklių planavimui ir kokybės stebėsenai. Pagrindinė DI vertė švietimo vadyboje siejama su galimybe greitai ir tiksliai analizuoti didelius duomenų kiekius, kurie leidžia švietimo vadovams priimti pagrįstus ir strategiškai orientuotus sprendimus. Tokia duomenų analizė tampa ypač reikšminga siekiant suprasti mokinių mokymosi pažangą, numatyti galimas rizikas ir laiku imtis reikalingų intervencijų.

Svarbus tarptautinių tyrimų aspektas yra DI vaidmuo personalizuoto mokymosi formavime. Mokymosi analitikos sistemos leidžia stebėti mokinių veiklos dinamiką realiuoju laiku, identifikuoti jų individualias stiprybes ir silpnybes bei automatizuotai pritaikyti mokymosi turinį. Tokios sistemos jau plačiai taikomos JAV, Jungtinėje Karalystėje, Kanadoje ir Šiaurės šalyse, kur jos padeda mokytojams dirbti efektyviau, o mokiniams – mokytis pagal savo tempą ir poreikius. Tokie sprendimai ne tik didina mokinių įsitraukimą, bet ir keičia švietimo vadybos logiką, nes mokyklų vadovai gali pasitelkti duomenis sisteminiam ugdymo procesų gerinimui. DI teikiama nauda švietimo administravimui taip pat reikšminga. Automatizuotos sistemos supaprastina tokius procesus kaip mokinių registravimas, lankomumo stebėjimas, tvarkaraščių sudarymas, dokumentų valdymas ar pažangos analizė. Dėl to mažėja administracinė našta, o darbuotojai gali daugiau dėmesio skirti ugdymo kokybės gerinimui ir strateginėms iniciatyvoms. Šis pokytis ypač pastebimas šalyse, kuriose valstybės mastu plėtojamos centralizuotos švietimo duomenų sistemos. Tokios platformos leidžia efektyviai kaupti, analizuoti ir naudoti informaciją sprendimų priėmimo procesuose, o tai iš esmės modernizuoja švietimo institucijų valdymą. Tarptautinė patirtis taip pat pabrėžia, kad DI diegimas neatsiejamas nuo aiškaus teisinio ir etinio reguliavimo. Šiuo požiūriu išsiskiria JAV, kur švietimo sektoriuje galioja tokie dokumentai kaip Family Educational Rights and Privacy Act (FERPA), Children's Online Privacy

Protection Act (COPPA) ir Children's Internet Protection Act (CIPA). Šie teisės aktai nustato, kaip turi būti tvarkomi mokinių duomenys, kokios yra jų apsaugos gairės ir kokie apribojimai taikomi technologijų tiekėjams. Be to, JAV Nacionalinis edukacinių technologijų planas skatina inovacijų diegimą, tačiau kartu numato atsakingo technologijų naudojimo principus. Jungtinė Karalystė remiasi nacionaline DI strategija, Skaitmeninės transformacijos planu ir saugaus interneto politika, kurie užtikrina, kad DI sprendimai būtų diegiami etiškai ir laikantis aukštų duomenų apsaugos standartų. Šiaurės šalyse teisinis reguliavimas dar labiau integruotas į švietimo valdymo sistemą – čia ypatingas dėmesys skiriamas kibernetiniam saugumui, skaitmeninių kompetencijų plėtrai ir mokymosi duomenų standartizavimui, todėl DI taikymas tampa nuosekliu ir tvariu procesu. Moksliniai tyrimai ir praktinės patirtys rodo, kad sėkmingas DI diegimas švietimo vadyboje priklauso ne tik nuo technologinių sprendimų, bet ir nuo organizacinio pasirengimo. Daugelis šalių akcentuoja, kad DI nauda nebus realizuota, jei pedagogų ir švietimo vadovų skaitmeninės kompetencijos nebus pakankamos. Todėl daugelyje valstybių įdiegtos profesionalaus tobulinimosi programos, konsultavimo centrai ir metodinės rekomendacijos, padedančios švietimo bendruomenei įvaldyti DI įrankius ir juos taikyti tikslingai. Šie procesai pabrėžia, kad DI yra ne tik technologinė naujovė, bet ir kultūrinio pokyčio inicijatorius, keičiantis švietimo institucijų veiklos principus.

Analizuojant tarptautinę patirtį galima daryti kelias išvadas, susijusias su Lietuvos švietimo sistema. Pirma, Lietuvos švietimo įstaigoms aktualu stiprinti duomenimis grįsto valdymo kultūrą, nes DI technologijos gali tapti svarbiu įrankiu stebint mokinių pažangą, vertinant ugdymo kokybę ir planuojant organizacijų veiklos tobulinimą. Antra, Lietuvai reikalingas nuoseklus teisinis ir strateginis pagrindas, apibrėžiantis DI naudojimo principus švietime – tarptautinė praktika rodo, kad būtent aiškus reguliavimas sudaro sąlygas saugiam ir veiksmingam technologijų taikymui. Trečia, norint pasinaudoti DI potencialu, būtina investuoti į mokytojų ir vadovų skaitmeninių kompetencijų stiprinimą, nes tik pasirengę specialistai gali maksimaliai išnaudoti DI teikiamas galimybes. Galiausiai, Lietuvos švietimo sistema gali pasisemti įžvalgų iš Šiaurės šalių patirties, kur DI integracija grindžiama sisteminiu požiūriu, orientuotu į duomenų prieinamumą, skaitmeninę infrastruktūrą ir švietimo ekosistemos bendradarbiavimą.

## **2.6. Etiniai ir teisiniai aspektai ir kitos rizikos**

Dirbtinio intelekto taikymas švietimo vadyboje kelia akivaizdžias duomenų apsaugos, skaidrumo ir sąžiningumo dilemas, kurios tampa ypač aktualios, kai tvarkomi nepilnamečių pasiekimų, elgsenos ar net biometriniai duomenys. Pagal Bendrąjį duomenų apsaugos reglamentą bet koks automatizuotas sprendimų priėmimas apie mokinį turi būti grindžiamas „duomenų minimizavimo“ principu ir lydimas aiškaus informavimo apie tvarkymo tikslą (Regulation (EU) 2016/679). Dar

griežtesnius reikalavimus įveda ES Dirbtinio intelekto aktas, kuriuo švietimo DI sistemos priskiriamos didelės rizikos kategorijai; tai reiškia, jog prieš pradėdant jas naudoti privaloma atlikti poveikio žmogaus teisėms vertinimą, viešai pateikti algoritimų logikos paaiškinimą ir užtikrinti realią žmogaus priežiūrą (European Commission, 2025). Jei šių procedūrų nesilaikoma, institucijoms gresia ne tik finansinės sankcijos, bet ir reputacinė žala: 2022 m. Nyderlandų mokyklų tarybai teko atšaukti etatų mažinimo planą, kai paaiškėjo, kad pagrindiniu argumentu buvo tapęs DI sukurtas „efektyvumo reitingas“ (Dutch Education Inspectorate, 2022). Dar opesnė rizika – algoritminis šališkumas.) socialinės paramos sistemos pavyzdžiu parodė, jog istoriškai nelygūs duomenys gali automatiškai nuspręsti, kad tam tikrų socialinių grupių atstovai turi mažesnį akademinį potencialą. Lietuvoje, kur PISA 2022 tyrimas vis dar fiksuoja daugiau nei 60 taškų skirtumą tarp miesto ir kaimo mokinių pasiekimų (OECD, 2023), neauditotas algoritmas galėtų šį atotrūkį net padidinti. Dėl to Lygių galimybių kontrolieriaus tarnyba 2023 m. rekomendavo, jog visos švietimo DI iniciatyvos turėtų būti tikrinamos lygybės poveikio matu (LGKT, 2023). Su teisiniais ir etiniais klausimais neišvengiamai susijusi kompetencijų spraga. „European Schoolnet“ apklausa atskleidė, kad 72 % Europos pedagogų nesijaučia galintys paaiškinti tėvams, kaip DI priima sprendimus (European Schoolnet, 2023). Lietuvoje pedagogų saviverčio rodiklis dar žemesnis – apie 12 % (EdTech Lietuva, 2024). Dėl to kyla „juodosios dėžės“ efektas, kai mokytojai priversti pasitikėti nepermatomais modeliais ir praranda profesinę autonomiją (Selwyn, 2019). Kompetencijų disbalansą paaštrina ir tai, kad paaugliai neretai turi daugiau praktinės patirties su generatyviniais DI įrankiais nei jų mokytojai, o tai gali lemti pedagoginės autoriteto eroziją. Infrastruktūra išlieka dar vienas silpnas taškas. ENISA ataskaitoje pažymima, jog 2022 m. kibernetinių incidentų skaičius Europos švietimo sektoriuje išaugo 152 %, o trečdalis priešasčių buvo nesaugios DI integracijos (ENISA, 2023). Lietuvos Finansų ministerijos duomenimis, 2023 m. inovatyvių skaitmeninių sprendimų diegimui skirta vos 0,18 % viso švietimo biudžeto, kai ES rekomenduojamas minimumas 0,7 % (LR Finansų ministerija, 2024). Tai reiškia, jog mažesnės ar regioninės mokyklos dažnai neturi ne tik lėšų debesijos paslaugoms, bet ir kvalifikuotų IT specialistų, būtinų DI sistemoms prižiūrėti, todėl skaitmeninė atskirtis rizikuoja dar labiau pagilėti.

### 3. TYRIMO METODOLOGIJA

Tyrimo tikslas – įvertinti dirbtinio intelekto (DI) technologijų taikymo galimybes Lietuvos švietimo įstaigų vadyboje, analizuojant esamą situaciją, darbuotojų pasirengimą bei požiūrį į šių technologijų plėtrą, kartu identifikuojant pagrindinius iššūkius ir sąlygas, būtinas efektyviam DI diegimui. Tyrimas grindžiamas prielaida, kad DI integracija į švietimo vadybos procesus nėra tik technologinis pokytis, bet ir sisteminis transformacijos veiksnys, reikalaujantis organizacinės kultūros pokyčių, darbuotojų kompetencijų ugdymo ir struktūrinių sprendimų (Zawacki-Richter et al., 2019; Lee & Kwon, 2024). Siekiant įgyvendinti tyrimo tikslą, pasirinktas kiekybinis tyrimo metodas – anketinė apklausa. Šis metodas leidžia rinkti duomenis iš didelės respondentų grupės, vertinti jų patirtį, žinias, požiūrį, taip pat identifikuoti organizacines tendencijas, kurios gali daryti įtaką inovacijų diegimui. Tyrime neapsiribojama vien nuostatų analize – taip pat vertinamos technologijų taikymo sritys, praktinė patirtis ir numatomos naudos bei kliūtys, kas leidžia susidaryti kompleksiską vaizdą apie švietimo sektoriaus pasirengimą priimti DI sprendimus vadyboje (Cohen et al., 2018). Remiantis Springer (2023) tyrimais, DI diegimas švietime turi būti grindžiamas sisteminiu vertinimu: nuo infrastruktūros ir vadovybės iniciatyvų iki darbuotojų kompetencijų bei pasitikėjimo technologijomis. Todėl šio tyrimo klausimynas buvo formuojamas taip, kad apimtų ne tik respondentų nuomonę, bet ir jų patirtį, informuotumą bei numatomą DI praktinę vertę konkrečiuose vadybos procesuose – nuo tvarkaraščių sudarymo iki pažangos analizės ar personalo planavimo.

#### **Klausimynas.**

Tyrimo duomenims rinkti buvo pasirinktas struktūruotas klausimynas, kuris, kaip vienas iš dažniausiai taikomų kiekybinio tyrimo instrumentų, leidžia efektyviai surinkti duomenis iš didesnės respondentų grupės, užtikrinant vienodą informacijos rinkimo būdą (Cohen, Manion & Morrison, 2018). Klausimynas buvo sudarytas iš uždarų ir pusiau uždarų klausimų, kurie suteikė galimybę respondentams tiek pasirinkti pateiktus atsakymo variantus, tiek, esant poreikiui, pateikti individualius komentarus ar pastabas. Tokia forma padeda užtikrinti duomenų analizės objektyvumą, tačiau kartu leidžia atskleisti ir papildomas, kiekybiškai neapibrėžtas respondentų išvalgas, kurios gali būti naudingos rezultatų interpretacijai (Bryman, 2016).

Klausimynas suskirstytas į penkias temines dalis, apimančias pagrindinius tyrimo aspektus

1. DI integravimo patirtys ir sritys – siekiama nustatyti, ar ir koku mastu švietimo įstaigose taikomos DI technologijos.

2. Požiūris į DI naudą ir rizikas – įvertinamos darbuotojų nuostatos, pasitikėjimas DI ir suvoktos grėsmės.
3. Pasirengimas ir mokymosi poreikis – nustatomas darbuotojų kompetencijų lygis ir poreikis papildomiems mokymams.
4. Demografinis profilis – leidžia vertinti skirtingų grupių atsakymų variacijas.

Klausimai suformuoti remiantis Likerto skale (1 – visiškai nesutinku; 5 – visiškai sutinku), kuri tinka nuostatoms kiekybiškai vertinti (Jamieson, 2004).

Klausimyno turinys buvo rengiamas atsižvelgiant į esamus mokslinius tyrimus apie DI taikymą švietime bei vadyboje (Schmid et al., 2021; Zawacki-Richter et al., 2019; Lee & Kwon, 2024). Siekta, kad klausimai atspindėtų tiek teorinius aspektus (pvz., DI technologijų potencialą automatizuoti sprendimų priėmimą), tiek praktinius aspektus, aktualius švietimo vadybos kontekste (pvz., DI naudojimą darbo grafikų sudarymui, dokumentų analizei, informacinei komunikacijai su bendruomene). Be to, į klausimyną buvo įtrauktos nuorodos į aktualias švietimo valdymo sritis, tokias kaip strateginis planavimas, personalo vadyba ar tėvų informavimo sistemų skaitmenizavimas, kurios literatūroje išskiriamos kaip vienos iš aktualiausių DI taikymo krypčių (Igbokwe, 2023; Springer, 2023). Atsižvelgiant į tyrimo tikslą, klausimynas buvo parengtas lietuvių kalba ir pateiktas elektroniniu formatu, kad būtų lengvai pasiekiamas potencialiems respondentams iš skirtingų Lietuvos regionų. Elektroninis formatas pasirinktas siekiant užtikrinti patogumą ir operatyvų duomenų surinkimą, taip pat išvengti spaudos ar duomenų perkėlimo klaidų, o, pasak Wright (2005), tokia forma ypač naudinga apklausose, kuriose siekiama pasiekti profesines bendruomenes.

Apibendrinant galima teigti, kad taikytas klausimynas buvo tinkamas pasirinkimas siekiant išsamiai ištirti švietimo įstaigų atstovų požiūrį į DI technologijų integravimą į vadybinius procesus, įvertinant tiek jų patirtį, tiek numatomas galimybes ir grėsmes.

*lentelė 3 Klausimyno struktūra ir klausimų blokų paskirtys*

<b>Klausimų blokas</b>	<b>Klausimų grupė</b>	<b>Klausimų paskirtis</b>
<b>I</b>	DI integravimo vadyboje patirtys ir poreikiai	Įvertinti, ar švietimo įstaigose svarstomas arba jau taikomas DI, kokiose srityse jis naudojamas ar galėtų būti naudojamas, bei kaip vertinamas jo naudingumas vadybos funkcijose.
<b>II</b>	Požiūris į DI naudą ir galimus pavojus	Nustatyti respondentų požiūrį į DI keliamą naudą ir rizikas, pasitikėjimą DI sistemomis bei galimą ilgalaikę įtaką švietimo kokybei.

<b>III</b>	Darbuotojų pasirengimas ir tobulinimosi poreikis	Atskleisti darbuotojų pasirengimą naudoti DI, vertinimą apie mokymų poreikį, ankstesnę patirtį bei įžvalgas apie kliūtis, trukdančias technologijų integracijai.
<b>IV</b>	Demografinis respondentų profilis	Surinkti informaciją apie respondentų pareigas, darbo patirtį ir įstaigos tipą, leidžiančią analizuoti atsakymus pagal sociodemografinius aspektus.

### **Tyrimo metodas ir imtis**

Tyrimo imtis buvo atrinkta atsitiktiniu būdu, siekiant užtikrinti reprezentatyvumą ir įvairių švietimo įstaigų atstovų nuomonių įvairovę. Iš viso tyrime dalyvavo 174 respondentai, kurie buvo pasirinkti iš skirtingų švietimo įstaigų, įskaitant mokyklas, gimnazijas, universitetus ir kitus švietimo sektoriaus subjektus. Ši imtis buvo pakankama atlikti kiekybinę analizę ir gauti išsamius duomenis apie švietimo sektoriaus darbuotojų požiūrį į dirbtinio intelekto technologijų taikymą vadyboje. Atrinkti respondentai atstovavo įvairiems švietimo įstaigų lygiams ir funkcijoms, todėl tyrimo rezultatai leidžia apžvelgti tiek aukštojo, tiek vidurinio ir pradinio ugdymo institucijų darbuotojų nuomones. Atsakymų skaičius suteikia pakankamą statistinį pagrindą, kad būtų galima atlikti analizes ir išskirti tendencijas, susijusias su skirtingomis darbuotojų grupėmis pagal jų darbo patirtį, pareigas bei institucijos pobūdį.

Respondentai buvo atrinkti pagrįste iš Vilniuje esančių švietimo įstaigų. Tyrimo imtis, sudaranti 158 dalyvius, laikoma pakankamai didelė, kad būtų galima atlikti statistiškai reikšmingą analizę ir gauti reprezentatyvius duomenis apie švietimo įstaigų darbuotojų požiūrį į dirbtinio intelekto diegimo galimybes ir iššūkius švietimo vadybos srityje.

### **Tyrimo organizavimas ir eiga**

Tyrimo eiga buvo suskirstyta į kelis etapus, kurie buvo glaudžiai susiję tarpusavyje ir leido pasiekti norimus rezultatus. Pirmasis žingsnis buvo tyrimo tikslų, uždavinių ir metodologijos nustatymas. Atsižvelgiant į tai, kad tyrimo tikslas buvo įvertinti dirbtinio intelekto (DI) taikymo galimybes švietimo įstaigų vadyboje, buvo parengtas struktūruotas klausimynas, kuris apėmė įvairias DI taikymo sritis, rizikas ir naudą. Šiame etape buvo numatytas ir tyrimo imties atrinkimo procesas, kuris apėmė atsitiktinį respondentų pasirinkimą iš įvairių švietimo įstaigų. Duomenys buvo surinkti elektroniniu būdu naudojant internetinę anketą, kuri buvo tam tikroms švietimo įstaigoms. Elektroninis formatas buvo pasirinktas siekiant užtikrinti didesnę pasiekiamumą, paprastumą ir greitumą, taip pat išvengti klaidų, susijusių su popieriniais klausimynais. Apklausą vykdantys respondentai buvo informuoti apie tyrimo tikslus, dalyvavimo savanoriškumą ir anonimiškumą. Tyrimo trukmė buvo numatyta per dvi savaites, kad respondentai turėtų pakankamai laiko atsakyti į klausimus. Surinkus

duomenis, atlikta kiekybinė analizė naudojant statistinius metodus, tokius kaip vidurkiai, standartiniai nuokrypiai ir koreliacijų analizė, kad būtų įvertinta respondentų požiūrių tendencijos ir ryšiai tarp skirtingų kintamųjų. Be to, buvo atlikta kokybinė analizė, apimanti respondentų papildomus komentarus ir pastabas, kurie padėjo giliau suprasti jų nuomones ir pateikti rekomendacijas dėl DI technologijų diegimo švietimo vadyboje. Po duomenų analizės buvo parengtos išsamios tyrimo išvados, kurios buvo suskirstytos pagal pagrindines tyrimo temas: DI taikymo sritys, nauda, rizikos, darbuotojų pasirengimas ir kliūtys. Rezultatai buvo pateikti tiek kiekybine forma, tiek su detaliu paaiškinimu ir interpretacija, leidžiančia geriau suprasti respondentų požiūrį ir nuostatas. Atsižvelgiant į tyrimo tikslus, taip pat buvo pateiktos rekomendacijos dėl DI diegimo švietimo įstaigose. Baigus duomenų analizę, buvo atlikta galutinė tyrimo apžvalga, kurios metu buvo įvertinta, ar tyrimo tikslai buvo pasiekti. Tyrimo išvados pateikė svarbias išvagas apie DI technologijų taikymo galimybes, iššūkius ir potencialias naudas švietimo įstaigų vadyboje. Remiantis šiais duomenimis, buvo pateikti konkretūs pasiūlymai dėl DI diegimo gairių ir švietimo institucijų pasirengimo.

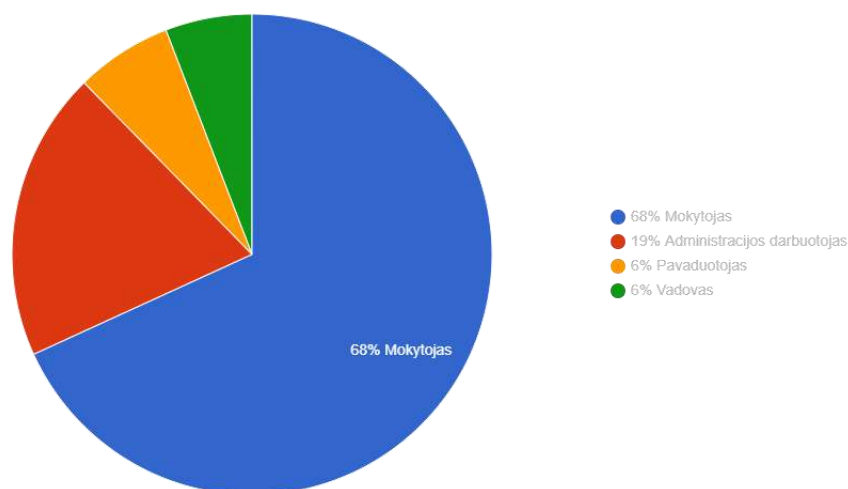
## **Etiniai principai**

Tyrimo metu buvo laikomasi tarptautinių etikos principų, siekiant užtikrinti atsakingą tyrimo procesą. Etiniai principai apėmė svarbius aspektus, tokius kaip respondentų anonimiškumas, konfidencialumas ir informuotas sutikimas, siekiant užtikrinti tyrimo skaidrumą, patikimumą ir teisingumą (American Psychological Association, 2017; Israel & Hay, 2006). Tyrime buvo užtikrintas respondentų anonimiškumas. Tyrimo dalyviai buvo aiškiai informuoti, anketoje, kad jų atsakymai būtų apdorojami anonimiškai, ir surinkti duomenys nebus susieti su konkrečiais asmenimis. Anonimiškumas buvo garantuotas tiek apklausos metu, tiek duomenų apdorojimo procese, užtikrinant, kad dalyvių tapatybė nebus atskleista tyrimo ataskaitose (Resnik, 2015). Be to, tyrimo duomenys buvo apdorojami konfidencialiai. Visi surinkti duomenys buvo naudojami tik tyrimo tikslams, ir jie nebuvo naudojami jokiems kitiems tikslams. Visa informacija buvo laikoma paslapyje ir apsaugota nuo neautorizuoto priėjimo, laikantis galiojančių duomenų apsaugos taisyklių. Tiek elektroniniai duomenys buvo apsaugoti, ir tik tyrimo vykdytojas turėjo teisę pasiekti šiuos duomenis (Dresser, 2013). Kiekvienas tyrimo dalyvis buvo aiškiai informuotas apie savo teisę dalyvauti tyrime savanoriškai ir be prievartos. Respondentai buvo supažindinti su tyrimo tikslais, metodais, galimais pavojais ir nauda, taip pat buvo informuoti apie teisę nutraukti dalyvavimą bet kuriuo metu be neigiamų pasekmių. Savanoriškas dalyvavimas ir informuotas sutikimas buvo gauti nuo kiekvieno dalyvio prieš pradėdant tyrimą, kad būtų užtikrinta, jog jie aiškiai suprato tyrimo apimtį ir tikslus (Israel & Hay, 2006). Informuoto sutikimo protokolas buvo standartizuotas ir paremtas pripažintais moksliniais principais, siekiant eliminuoti galimą neetišką praktiką riziką.

#### 4. EMPIRINIO TYRIMO ANALIZĖ

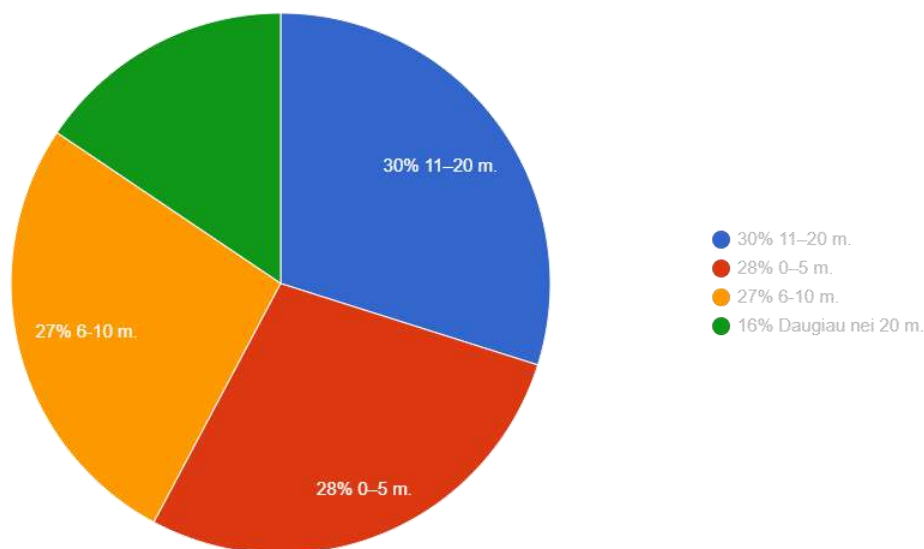
Šiame poskyryje pateikiama kiekybinio tyrimo, atlikto siekiant išsiaiškinti dirbtinio intelekto (DI) taikymo galimybes švietimo įstaigų vadyboje, rezultatų analizė. Tyrimas buvo vykdomas anketinės apklausos metodu, apimant įvairių Lietuvos švietimo įstaigų darbuotojus, užimančius tiek vadovaujamas, tiek pedagogines ar administracines pareigas. Analizuojant surinktus duomenis, siekta nustatyti, kiek respondentai yra susipažinę su DI technologijomis, kokias jų taikymo sritis mato kaip aktualiausias švietimo vadyboje bei kokias galimas naudą ir iššūkius išvelgia integruojant DI sprendimus į kasdienį institucijų valdymą. Ši analizė leidžia pagrįsti praktinius pasiūlymus bei suformuluoti išvadas, reikalingas siekiant tikslingo ir efektyvaus DI diegimo švietimo sektoriuje.

Švietimo įstaigų vadybos struktūra dažniausiai grindžiama hierarchiniu modeliu, kurio centre – vadovas (dažniausiai mokyklos direktorius) ir jo pavaduotojai, atsakingi už ugdymo organizavimą, ūkinę veiklą bei kitus administracinius klausimus. Ši vadovų grandis priima strateginius sprendimus, formuoja įstaigos veiklos viziją, organizuoja darbo procesus bei atsako už kokybišką švietimo paslaugų teikimą. Žemiau hierarchijoje esantys administracijos darbuotojai atlieka svarbų vaidmenį vykdydami kasdienes organizacines funkcijas – dokumentų tvarkymą, komunikaciją su tėvais, registracijų, grafikų ir kitų sistemų valdymą. Mokytojai, nors formaliai nėra vadybinės struktūros dalis, praktiškai yra aktyvūs švietimo proceso dalyviai, kurių darbas glaudžiai susijęs su vadybiniais sprendimais – ypač kalbant apie ugdymo planų įgyvendinimą, pažangos stebėseną ir komunikaciją su mokinių tėvais. Taip pat daug nulemia mokytojų tarybos sprendimai. Tokia struktūra leidžia įstaigai veikti efektyviai ir sklandžiai, tačiau tuo pačiu reikalauja aiškios komunikacijos tarp visų grandžių bei technologinių sprendimų, galinčių palengvinti informacijos srautų valdymą. Dirbtinio intelekto sprendimai šioje struktūroje galėtų būti taikomi įvairiuose lygmenyse – tiek strateginiame, tiek operatyviniame, padedant optimizuoti veiklą ir priimti duomenimis grįstus sprendimus.



pav. 6 Respondentų pareigų tipų pasiskirstymas švietimo įstaigose

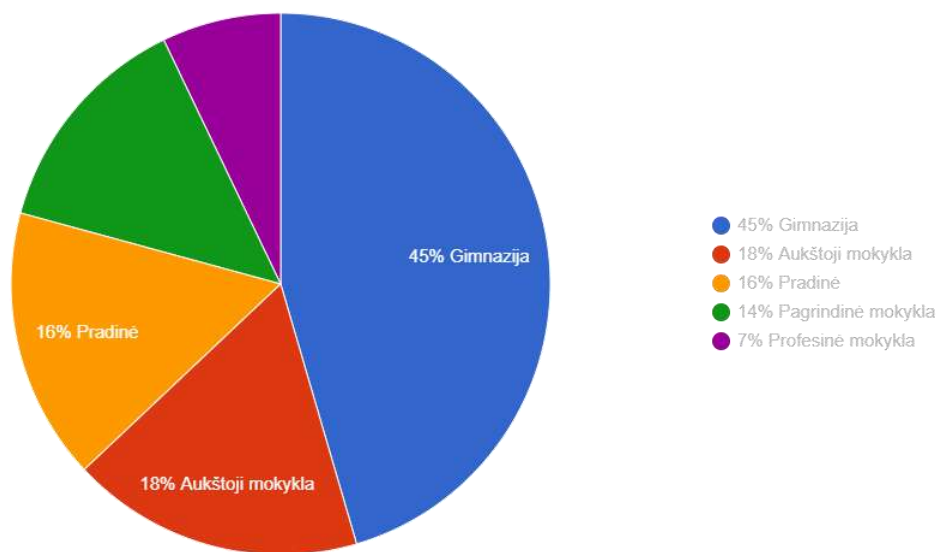
Tyrimė dalyvavo 158 respondentai, iš kurių daugumą sudarė mokytojai (68 %), administracijos darbuotojai – 19 %, o vadovų ir pavaduotojų grupės sudarė po 6 %. Tokia respondentų struktūra atspindi natūralią švietimo įstaigų vadybos sistemą, kurioje reikšmingą vaidmenį atlieka ne tik aukščiausio lygmens vadovai, bet ir pedagogai bei administracinis personalas. Natūralu, kad vadovų ir pavaduotojų dalis tyrime yra mažesnė, nes šių pareigybių darbuotojų skaičius švietimo įstaigose ir taip gerokai mažesnis nei mokytojų, kurie sudaro didžiausią personalo dalį. Mokytojai yra tiesiogiai įsitraukę į ugdymo procesą ir dažnai susiduria su praktiniais iššūkiais, kuriuos gali padėti spręsti dirbtinio intelekto (DI) sprendimai – nuo mokinių pažangos stebėsenos iki individualizuoto mokymo turinio kūrimo. Administracijos darbuotojai dalyvauja organizacinėje ir logistinėje veikloje, todėl jų perspektyva leidžia suprasti DI potencialą optimizuojant dokumentų valdymą, planuojant pamokas ar užtikrinant sklandžią komunikaciją su tėvais. Nors vadovų ir pavaduotojų grupės buvo mažesnės, jų įžvalgos išlieka itin svarbios strateginio valdymo ir DI integracijos kryptims įvertinti. Tokia respondentų sudėtis suteikia galimybę visapusiškai įvertinti DI taikymo galimybes skirtinguose vadybos lygmenyse, kaip akcentuojama ir mokslinėje literatūroje. Igbokwe (2023) pabrėžia, kad sėkminga DI integracija švietime priklauso nuo visų grandžių – vadovų, mokytojų ir administracijos – bendradarbiavimo ir gebėjimo suvokti technologijos privalumus bei ribotumus. Rocha ir kt. (2022) taip pat teigia, kad DI gali prisidėti ne tik prie strateginių sprendimų priėmimo, bet ir prie kasdinių švietimo įstaigos veiklų efektyvinimo, jei šios inovacijos diegiamos remiantis daugiapakopiu bendradarbiavimu.



pav. 7 Respondentų darbo stažas švietimo srityje

Analizuojant respondentų darbo patirties švietimo srityje duomenis matyti, kad tyrime dalyvavo įvairių patirties lygių specialistai, tačiau vyrauja vidutinės trukmės profesinė patirtis. Daugiausia respondentų nurodė dirbantys švietime 11–20 metų (30 %), o reikšminga dalis – nuo 0 iki 5

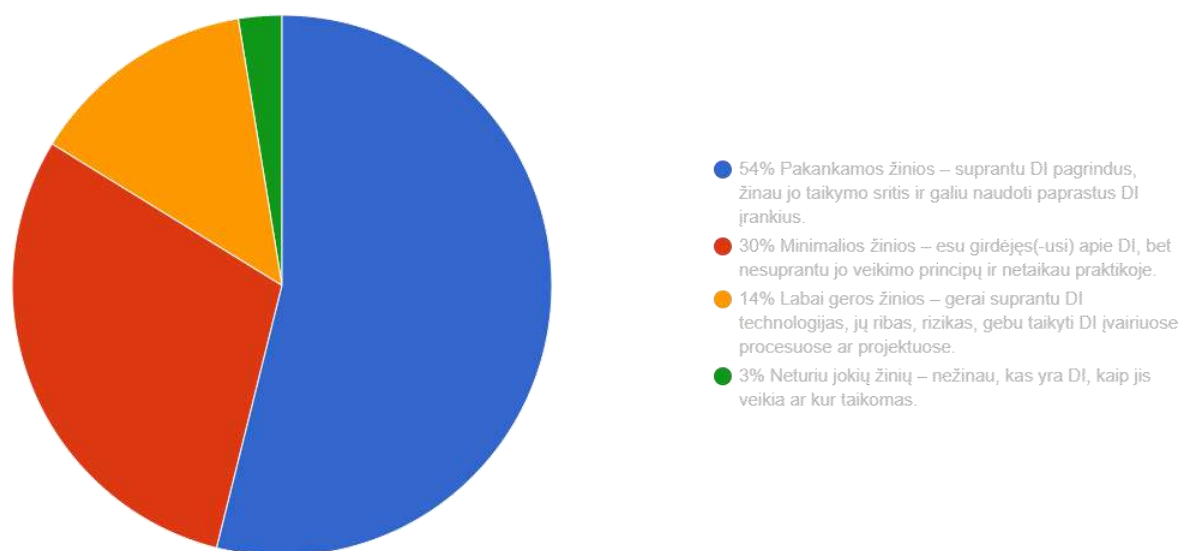
metų (28 %) ir 6–10 metų (27 %). Toks pasiskirstymas atskleidžia, kad tyrime dalyvavo tiek ilgesnę profesinę patirtį sukaupę darbuotojai, gerai išmanantys švietimo įstaigų veiklos organizavimą, tiek mažiau patirties turintys specialistai, kurie dažnai pasižymi didesniu atvirumu naujoms technologijoms ir inovacijoms. Mažiausią dalį sudarė respondentai, dirbantys švietime daugiau nei 20 metų (16 %), tačiau ir ši grupė suteikia svarbių įžvalgų apie ilgalaikės profesinės patirties sąsajas su požiūriu į pokyčius švietimo sistemoje. Ilgametė patirtis dažnai siejama su gilesne institucine žinių baze, tačiau tyrimai rodo, kad tokie specialistai gali būti atsargesni naujų technologijų atžvilgiu (Ertmer & Ottenbreit-Leftwich, 2010). Tuo tarpu mažiau patirties turintys specialistai, ypač dirbantys iki penkerių metų, moksliniuose šaltiniuose dažnai įvardijami kaip labiau linkę priimti ir išbandyti pedagogines bei vadybines inovacijas, ypač susijusias su skaitmeninėmis technologijomis (Tondeur et al., 2017). Jų profesinė tapatybė dar tik formuojasi, todėl jie dažniau eksperimentuoja ir greičiau prisitaiko prie naujų metodų (Howard et al., 2021). Šie duomenys leidžia teigti, kad respondentų patirties įvairovė suteikia tyrimui vertingą įžvalgų spektrą apie skirtingų kartų ir profesinių grupių požiūrį į dirbtinio intelekto integraciją, taip pat padeda prognozuoti, kurioms darbuotojų grupėms gali reikėti daugiau pagalbos ar mokymų diegiant DI sprendimus švietimo vadyboje.



pav. 8 Respondentų pasiskirstymas pagal mokyklos tipą

Vertinant respondentų atstovaujamų švietimo įstaigų tipus matyti, kad ryškiausiai dominuoja gimnazijos – jas nurodė 45 % apklaustųjų. Tokia proporcija rodo, kad tyrimo rezultatai ypač aktualūs bendrojo ugdymo sistemos aukštesnėms pakopoms, kuriose dažniau taikomos sudėtingesnės ugdymo ir vadybos praktikos. Reikšmingą dalį sudarė ir aukštųjų mokyklų atstovai (18 %), o pradinėms mokykloms atstovavo 16 % respondentų. Pagrindinių mokyklų respondentai sudarė 14 %, o mažiausią dalį – profesinių mokyklų atstovai (7 %). Šis pasiskirstymas atskleidžia, kad tyrimas apima įvairių tipų švietimo įstaigas, tačiau daugiausia atspindi bendrojo ugdymo sektoriaus aktualijas, ypač gimnazijų kontekstą. Profesinio mokymo ir aukštojo mokslo įstaigų įsitraukimas, nors ir mažesnis, suteikia

galimybę palyginti, kaip DI integracija suvokiama skirtinguose švietimo lygmenyse, tačiau pagrindinis tyrimo akcentas išlieka bendrojo ugdymo grandyje.



pav. 9 Respondentų savo žinių apie DI technologijas vertinimas

Tyrimo duomenys atskleidžia, kad dauguma respondentų savo žinias apie dirbtinį intelektą vertina kaip pakankamas – taip nurodė 54 % apklaustųjų. Tai rodo, kad didelė dalis švietimo įstaigų darbuotojų supranta DI pagrindus, žino jo taikymo sritis ir geba naudoti paprastus DI įrankius, tačiau jų kompetencijos dar nėra giluminės. Antroje vietoje pagal dažnį atsidūrė respondentai, turintys tik minimalias DI žinias (30 %), kurie yra girdėję apie DI, bet nesupranta jo veikimo principų ir netaiko praktikoje. Šis rezultatas atitinka kitų tyrėjų pastebėjimus, kad nors DI vis dažniau tampa švietimo politikos ir praktikos diskurso dalimi, realus švietimo darbuotojų pasirengimas technologinių inovacijų integracijai išlieka ribotas (Schmid et al., 2022; Gunawan et al., 2021). Labai geras DI žinias nurodė tik 14 % respondentų. Tai leidžia manyti, kad gilus technologijų, jų ribų, rizikų ir taikymo galimybių supratimas švietimo sektoriuje vis dar yra labiau išimtis nei taisyklė. Tokie rezultatai dera su Zawacki-Richter ir kt. (2019) teiginiu, kad švietime trūksta aiškios DI kompetencijų struktūros ir sistemingo pasirengimo, kuris leistų darbuotojams ne tik vartoti DI technologijas, bet ir kritiškai bei tikslingai jas integruoti į vadybos ir pedagoginius procesus. 3 % respondentų nurodė visai neturintys žinių apie DI. Nors ši dalis yra maža, ji išlieka reikšminga, nes parodo, kad ne visi švietimo sektoriaus darbuotojai yra pasiekę net bazinį sąmoningumo lygį apie DI esmę ar taikymo galimybes. Panašias tendencijas pastebi ir Lee & Kwon (2024), akcentuodami, kad DI taikymo sėkmė priklauso nuo pedagogų ir administracijos skaitmeninių kompetencijų, kurios apima ne tik techninius įgūdžius, bet ir etinį, kritinį bei vadybinį požiūrį į technologijas. Tyrimo rezultatai išryškina aiškų poreikį sistemingai stiprinti švietimo darbuotojų kompetencijas DI srityje – tiek per profesinio tobulėjimo programas, tiek per nacionaliniu lygmeniu formuojamas skaitmeninės transformacijos strategijas (UNESCO, 2021). Siekiant sėkmingai

integuoti DI į švietimo įstaigų vadybos praktiką, svarbu ne tik plėsti žinių bazę, bet ir ugdyti darbuotojų pasitikėjimą savo gebėjimais naudoti DI kasdienėse veiklose. Tam būtina kurti palaikančią institucinę kultūrą, kurioje inovacijos būtų suvokiamos kaip galimybė tobulėti, o ne kaip grėsmė esamai sistemai (Bryant et al., 2020). Tokiu būdu tyrimo rezultatai tampa svarbiu argumentu formuojant tikslingas švietimo politikos kryptis, orientuotas į skaitmeninio raštingumo ir DI kompetencijų stiprinimą sektoriuje.

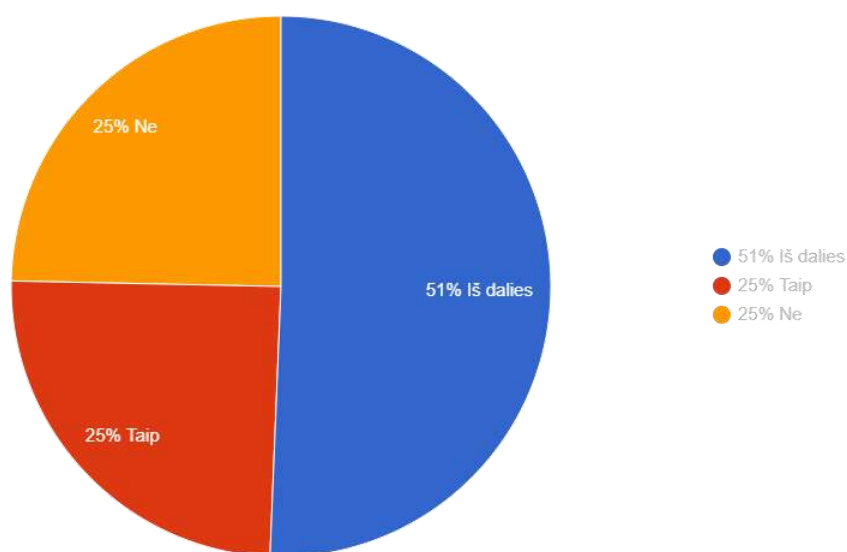
	1	2	3	4
Tvarkaraščių sudarymas	23 (14.4%)	42 (26.2%)	72 (45.0%)	23 (14.4%)
Pažangos analizė	15 (9.4%)	42 (26.2%)	87 (54.4%)	16 (10.0%)
Mokinių lankomumo analizė	9 (5.6%)	31 (19.4%)	93 (58.1%)	27 (16.9%)
Personalo darbo planavimo optimizavimas	15 (9.4%)	27 (16.9%)	84 (52.5%)	34 (21.2%)
Vidinės komunikacijos automatizavimas	18 (11.2%)	40 (25.0%)	64 (40.0%)	38 (23.8%)
Mokinių registracijos valdymas	18 (11.2%)	39 (24.4%)	74 (46.2%)	29 (18.1%)
Tėvų/klientų užklausų automatizuoti atsakymai	8 (5.0%)	34 (21.2%)	85 (53.1%)	33 (20.6%)

*pav. 10 Respondentų dirbtinio intelekto priemonių naudojimo darbinėje veikloje pasiskirstymas  
(reikšmės 1-Taip, reguliariai, 2 - Kartais, 3 - Ne, bet norėčiau pradėti, 4 - Ne, ir neplanuoju naudoti)*

Analizuojant respondentų atsakymus į klausimą, ar jie pasitelkia dirbtinio intelekto (DI) priemones savo darbinėje veikloje skirtingose švietimo įstaigų vadybos srityse, matyti, kad DI integracija vis dar yra ankstyvoje stadijoje ir pasižymi fragmentiškumu. Nors dalis respondentų nurodo jau naudojančius DI sprendimus, daugumai būdingas epizodiškas naudojimas arba aiškiai išreikštas noras pradėti, kas rodo augantį DI potencialo suvokimą, tačiau kartu ir poreikį tikslingoms organizacinėms gairėms bei kompetencijų stiprinimui. Ši tendencija sutampa su tarptautinių tyrimų išvadomis, teigiančiomis, kad švietimo sektoriuje egzistuoja ryškus atotrūkis tarp DI technologijų galimybių ir realios jų integracijos (Holmes et al., 2022; Zawacki-Richter et al., 2019). Tvarkaraščių sudarymo procese DI priemones reguliariai naudoja 14,4 % respondentų, 26,2 % nurodo naudojančius kartais, o net 45,0 % jų nenaudoja, tačiau norėtų pradėti, kas rodo DI potencialo pripažinimą optimizuojant struktūrinius procesus, tačiau taip pat signalizuoja apie žinių ir įrankių prieinamumo stoką. Panaši tendencija matoma ir pažangos analizėje: reguliariai DI naudoja 9,4 %, kartais – 26,2 %, o didžiausia dalis (54,4 %) nenaudoja, bet norėtų pradėti. Tai patvirtina, kad mokytojai mato DI galimybę padėti tiksliau identifikuoti mokinių mokymosi spragas, tačiau reali taikymo praktika vis dar atsilieka nuo

teorinių galimybių (Luckin et al., 2016). Mokinių lankomumo analizėje DI integracija dar silpnesnė: reguliariai jį taiko tik 5,6 %, kartais – 19,4 %, o 58,1 % respondentų nenaudoja, bet norėtų pradėti. Tai rodo, kad net ir rutininiai, pasikartojantys procesai, kurie mokslinėje literatūroje įvardijami kaip itin tinkami DI taikymui (Baker & Smith, 2019), kol kas nėra plačiai automatizuojami. Personalo darbo planavimo optimizavimo srityje 9,4 % respondentų DI taiko reguliariai, 16,9 % – kartais, tačiau net 52,5 % nenaudoja, bet norėtų pradėti, kas rodo didelį neišnaudotą potencialą žmogiškųjų išteklių valdyme (Davenport & Ronanki, 2018). Vidinės komunikacijos automatizavimas DI priemonėmis taip pat nėra plačiai paplitęs: 11,2 % jį taiko reguliariai, 25,0 % – kartais, o 40,0 % nenaudoja, bet norėtų pradėti. Tai rodo, kad darbuotojai pripažįsta automatizuotos komunikacijos galimybes palengvinti informacijos srautų valdymą, nors dalis vis dar linkę remtis tradiciniais komunikacijos metodais. Mokinių registracijos valdymo procese DI reguliariai taiko 11,2 %, kartais – 24,4 %, o beveik pusė respondentų (46,2 %) VDI dar nenaudoja, bet norėtų pradėti. Analogiška situacija matyti tėvų ar klientų užklausų automatizavimo srityje: reguliariai DI pasitelkia tik 5,0 %, kartais – 21,2 %, tačiau daugiau kaip pusė (53,1 %) nenaudoja, bet norėtų pradėti, kas rodo augantį supratimą apie DI potencialą gerinti administracinių paslaugų kokybę ir efektyvumą.

Apibendrinant galima teigti, kad DI priemonių naudojimas švietimo įstaigų vadyboje išlieka ribotas, tačiau respondentų atsakymai atskleidžia aiškų norą pradėti DI taikyti įvairiose administracinėse ir komunikacinėse veiklose. Tai patvirtina, kad švietimo sektorius yra pasirengęs technologinei plėtrai, tačiau tam būtini kryptingi sprendimai – kompetencijų stiprinimas, prieinamų DI įrankių diegimas ir nuoseklių integracijos gairių sukūrimas, kurie leistų pereiti nuo potencialo suvokimo prie realios, sistemingos DI integracijos.



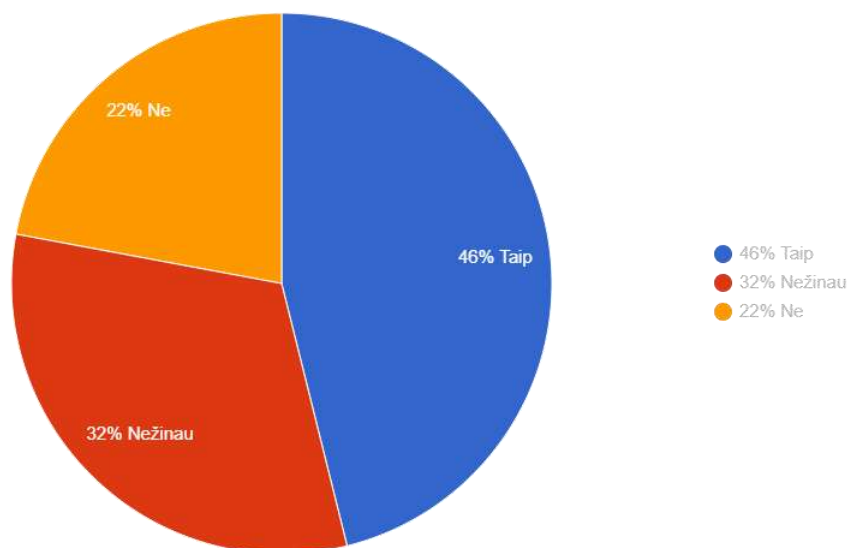
pav. 11 Respondentų nuostatos dėl DI rekomendacijų naudojimo švietimo vadyboje

Tyrimo duomenys atskleidžia, kad dauguma respondentų į dirbtinio intelekto (DI) teikiamas rekomendacijas sprendimų priėmimui švietimo vadyboje žiūri atsargiai, tačiau nėra kategoriškai nusiteikę prieš tokio tipo technologinę pagalbą. Didžiausia dalis apklaustųjų (51 %) nurodė, kad jie iš dalies pritarė DI naudojimui sprendimų formavimui, o tai rodo nuosaikų, atsargų, bet potencialiai atvirą požiūrį. Ketvirtadalis respondentų (25 %) aiškiai pritaria DI rekomendacijų naudojimui, o tiek pat – 25 % – tam nepritaria. Toks pasiskirstymas atspindi mišrias nuostatas, kurios būdingos ankstyvajai DI integracijos stadijai švietimo sektoriuje.

Šie rezultatai dera su mokslinėje literatūroje išsakytomis įžvalgomis, kad DI sprendimai švietimo vadyboje dažnai vertinami per etinių, atsakomybės ir pasitikėjimo prizmę. Pasak Williamson ir Eynon (2020), sprendimų priėmimas švietime nėra vien techninis procesas – jis susijęs su vertybėmis, socialiniu kontekstu ir žmogiškuoju jautrumu, todėl automatizuotos rekomendacijos gali kelti nerimą dėl galimo per didelio procesų supaprastinimo. DI gebėjimas apdoroti duomenis suteikia papildomos vertės, tačiau darbuotojai neretai baiminasi, kad algoritmai gali neatsižvelgti į subtilius, situacinius aspektus, svarbius švietimo valdyme. Tyrimo dalyvių atsargumą taip pat gali lemti ribotas supratimas apie DI veikimą. Holmes et al. (2022) teigia, kad vienas didžiausių iššūkių yra „juodosios dėžės“ (angl. black box) efektas, kai sprendimų priėmimo logika nėra iki galo suprantama vartotojui, todėl mažėja pasitikėjimas technologija. Tai ypač aktualu švietimo sektoriuje, kuriame skaidrumas, atsakomybės pasidalijimas ir pagrįstų sprendimų motyvacija yra itin svarbūs elementai. Kita vertus, literatūra pabrėžia, kad DI neturėtų būti suvokiamas kaip žmogaus sprendimų pakeitėjas, bet kaip pagalbinė priemonė, galinti pagerinti duomenų analizę ir suteikti naujų įžvalgų, kurios padėtų priimti informuotus sprendimus (Luckin et al., 2016). Tad dalinis pritarimas, dominuojantis tarp respondentų, gali būti interpretuojamas kaip nuostatų transformacijos pradžia, kurioje darbuotojai pripažįsta DI potencialą, tačiau pasisako už žmogaus atsakomybės ir kontrolės išlaikymą.

Apibendrinant galima teigti, kad nors ketvirtadalis respondentų aiškiai pritaria DI rekomendacijų taikymui, dauguma pasirenka vidurio poziciją, išreikšdami atsargų optimizmą ir poreikį aiškioms gairėms. Tai rodo, kad sėkmingai DI integracijai būtina užtikrinti skaidrumą, paaiškinamumą bei žmogaus ir technologijos partnerystės modelį, o ne automatizuotą sprendimų delegavimą. Toks

požiūris atitinka šiuolaikines DI etikos ir švietimo vadybos rekomendacijas, akcentuojančias žmogaus sprendimų viršenybę ir atsakingą DI naudojimą.



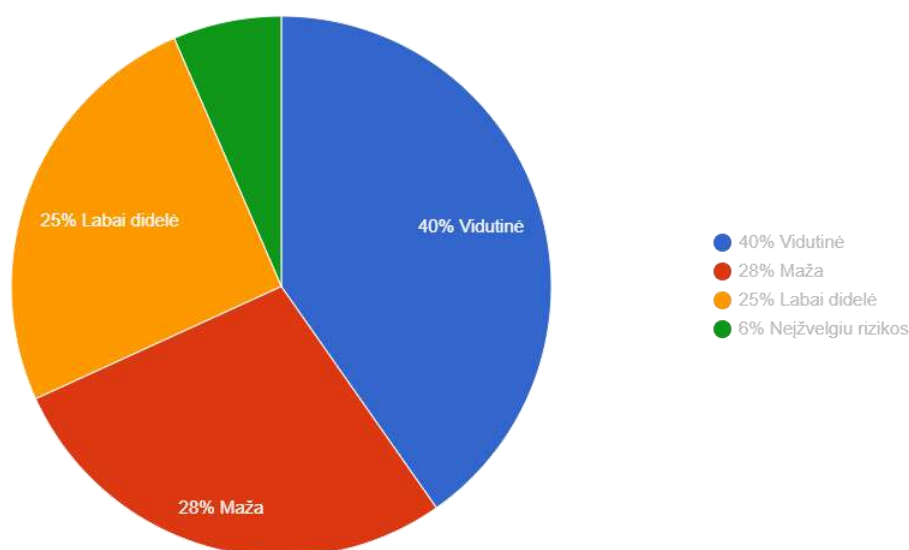
*pav. 12 Administracinės naštos mažinimo galimybės taikant DI: respondentų vertinimai*

Analizuojant respondentų nuomonę apie dirbtinio intelekto (DI) potencialą mažinti administracinę naštą švietimo įstaigose matyti, kad beveik pusė apklaustųjų (46 %) mano, jog DI galėtų reikšmingai prisidėti prie šių procesų lengvinančių sprendimų diegimo. Šis rezultatas rodo, kad darbuotojai atpažįsta DI galimybes automatizuoti pasikartojančias, daug laiko reikalaujančias užduotis, tokias kaip dokumentų tvarkymas, duomenų analizė, registrų pildymas ar tvarkaraščių sudarymas, taip sudarydami galimybę didesnę dėmesį skirti ugdymo kokybei ir strateginei veiklai. Tyrimai taip pat patvirtina, kad administracinės naštos mažinimas yra viena iš sričių, kur DI gali turėti greičiausią ir ryškiausią poveikį švietimo organizacijoms (Williamson & Piattoeva, 2022). Tačiau reikšminga dalis respondentų (32 %) teigia nežinantys, ar DI galėtų praktiškai sumažinti administracinę naštą. Šis rezultatas rodo esant informacijos ir kompetencijų spragą, kuri riboja darbuotojų gebėjimą įvertinti DI potencialą. Tai atitinka Schmid et al. (2022) išvadą, kad švietimo sektoriuje DI diegimo sėkmę dažnai lemia ne technologijų prieinamumas, bet darbuotojų pasirengimas, žinojimas ir suvokimas apie jų taikymo galimybes.

22 % respondentų neigiamai vertina DI naudą administracinės naštos mažinimui. Ši skeptiška pozicija gali būti susijusi su nepasitikėjimu technologijų patikimumu, baime dėl galimų klaidų, informacijos privatumo iššūkių ar organizacinio neapibrėžtumo, kuris dažnai lydi technologinius pokyčius. Mokslinėje literatūroje pabrėžiama, kad DI integracijos sėkmei būtina užtikrinti ne tik techninius sprendimus, bet ir psichologinį bei institucinį pasirengimą pokyčiams (Bryant et al., 2020). Kitaip

tariant, darbuotojų skepticizmas dažnai kyla ne dėl pačios technologijos ribotumų, bet dėl trūkstamo aiškumo, kaip ji bus diegiama ir kokį vaidmenį užims organizacijoje.

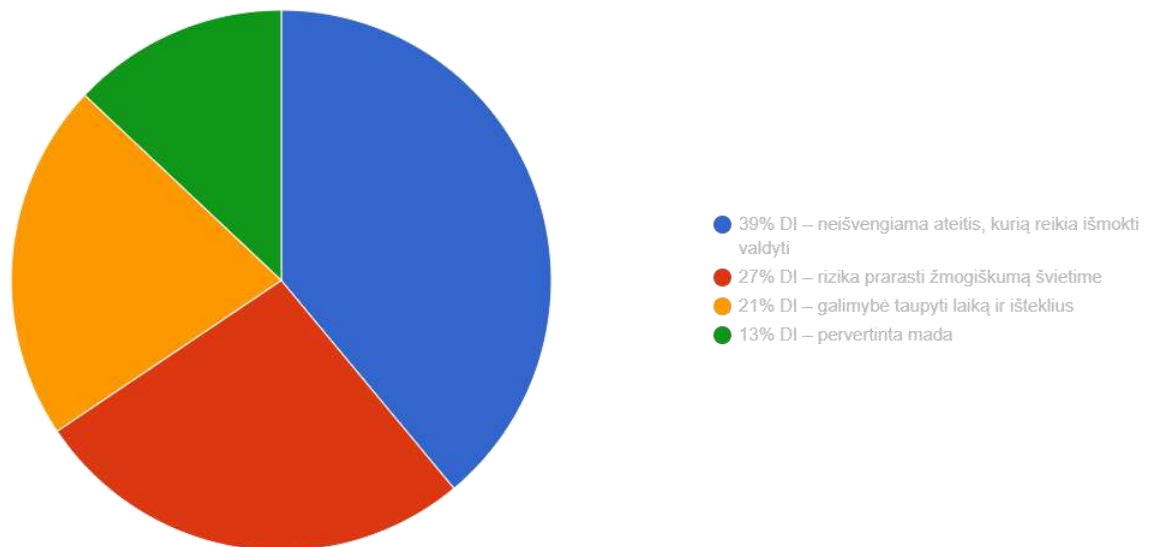
Apibendrinant galima teigti, kad nors beveik pusė respondentų pripažįsta DI potencialą sumažinti administracinę naštą, beveik tiek pat darbuotojų arba abejoja, arba skeptiškai vertina šią galimybę. Tai rodo, jog sėkmingai DI integracijai būtina kryptinga komunikacija, kompetencijų stiprinimas ir aiškios naudojimo gairės. Kaip teigia Holmes et al. (2022), tik tuomet, kai darbuotojai supranta DI veikimo logiką ir mato aiškią naudą, technologijos tampa realiu organizacinių pokyčių įrankiu. Todėl švietimo įstaigose būtina užtikrinti sistemingą darbuotojų informuotumo ir pasirengimo didinimą, kad DI galėtų būti maksimaliai išnaudotas administracinės naštos mažinimui ir veiklos efektyvinimui.



pav. 13 Respondentų nuomonė apie DI sprendimų patikimumo ir poveikio darbuotojams rizikas

Tyrimo rezultatai rodo, kad respondentų požiūris į dirbtinio intelekto (DI) keliamą riziką švietimo įstaigų veikloje yra nevienalytis, tačiau dauguma darbuotojų riziką vertina kaip esamą, bet valdomą. Didžiausia respondentų dalis (40 %) nurodė, kad DI kelia vidutinę riziką, o 28 % – kad rizika yra maža. Toks pasiskirstymas leidžia teigti, kad švietimo bendruomenė suvokia DI taikymo galimus pavojus, tačiau jų nelaiko pakankamai grėsmingais, kad stabdytų technologijų diegimą. Šie rezultatai atspindi nuosaikų, atsargų, bet inovacijoms atvirą požiūrį, kuriame pripažįstama tiek DI nauda, tiek būtinybė valdyti su juo susijusias rizikas. Ketvirtadalis respondentų (25 %) DI taikymą vertina kaip labai rizikingą. Ši grupė gali būti jautresnė etinėms, techninėms ir socialinėms DI taikymo problemoms – nuo duomenų privatumo ir algoritmų šališkumo iki sprendimų skaidrumo ir žmogaus vaidmens galimo silpnėjimo sprendimų priėmimo. Mokslininkai pabrėžia, kad būtent šios sritys yra vienos aktualiausių svarstant DI taikymą švietime (Crompton et al., 2022; Zawacki-Richter et al., 2019). Intensityvus

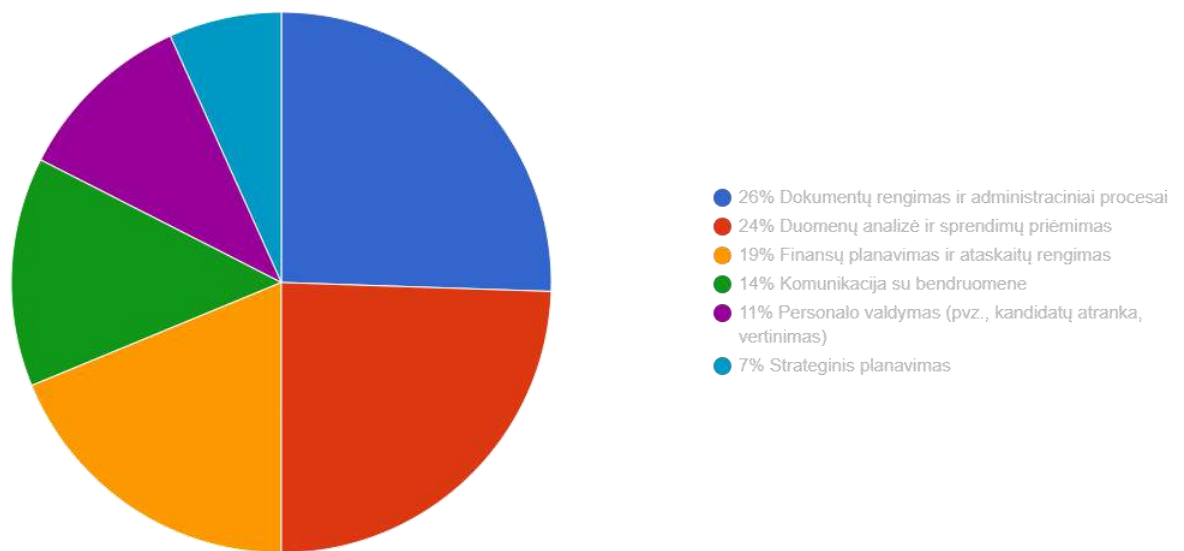
technologijų naudojimas kelia klausimų dėl atsakomybės pasidalijimo ir etikinių ribų, ypač kai sprendimai grindžiami duomenų analize, kurios logika ne visuomet suprantama vartotojams. Tuo tarpu 6 % respondentų teigia neįžvelgiantys jokios rizikos, susijusios su DI naudojimu. Toks požiūris gali būti siejamas su technologiniu optimizmu arba tikėjimu, kad DI sprendimai yra pakankamai patikimi ir gali padidinti švietimo sistemos efektyvumą be esminių neigiamų pasekmių. Vis dėlto mokslinė literatūra įspėja, kad visiškas rizikų ignoravimas gali būti pavojingas, nes DI sistemų sėkmingam taikymui būtinas nuolatinis etinis ir techninis atsargumas, priežiūra ir įgalinantis valdymo modelis (Holmes et al., 2022).



*pav. 14 Respondentų pasiskirstymas pagal labiausiai palaikomą teiginį*

Tyrimo duomenys atskleidžia, kad respondentų požiūriai į dirbtinio intelekto (DI) taikymą švietimo sektoriuje yra gana įvairūs, tačiau vyrauja technologinį progresą pripažįstanti perspektyva. Net 39 % apklaustųjų sutinka, jog DI yra neišvengiama ateities dalis, kuria būtina išmokyti tinkamai naudotis ir valdyti, o tai rodo, kad dauguma darbuotojų suvokia šią inovaciją ne tik kaip švietimo procesų pokyčių katalizatorių, bet ir kaip integralią savo veiklos dalį, reikalaujančią kryptingo pasirengimo bei kompetencijų stiprinimo. Šis požiūris atitinka tarptautinių tyrimų išvadas, kad DI jau daro esminį poveikį ugdymui ir skatina švietimo įstaigas pereiti nuo pasyvaus stebėjimo prie aktyvaus technologijų įsisavinimo (Holmes et al., 2022; Luckin et al., 2016). Kita reikšminga dalis respondentų (27 %) išreiškė susirūpinimą, jog DI taikymas gali sumažinti žmogiškumo svarbą švietime. Šią nuostatą dažniausiai lydi baimė, kad technologijos gali atitolinti asmeninį santykį, sumažinti empatiją ir suvaržyti galimybes giliau pažinti kiekvieną mokinį. Pasak Williamson ir Eynon (2020), švietimas yra vertybių ir socialinių praktikų laukas, todėl bet koks technologinis įsikišimas neabejotinai kelia klausimų apie žmogaus vaidmens bei etinių ribų išsaugojimą. Tokią nuomonę išpažįstantys darbuotojai akcentuoja būtinybę užtikrinti, kad DI liktų tik pagalbinė, o ne žmogiškąją sąveiką kontroliuojanti priemonė. Be to, 21 % apklaustųjų diegia DI kaip būdą taupyti laiką ir išteklius, ypač mažinant administracinę naštą, optimizuojant procesus bei automatizuojant pasikartojančias užduotis. Mokslinėje literatūroje DI dažnai

įvardijamas kaip veiklos efektyvumo stiprintojas, galintis atlaisvinti darbuotojų laiką kūrybinėms ir pedagoginėms veikloms (Davenport & Ronanki, 2018; Baker & Smith, 2019). Toks požiūris rodo, kad ši respondentų grupė siekia vadybos procesų modernizavimo ir organizacinio veiksmingumo didinimo. Galiausiai 13 % apklausos dalyvių DI vertina kaip pervertintą madą. Jie abejoja technologijos praktine nauda, dažnai dėl riboto supratimo, nepakankamo skaidrumo ar skeptiško požiūrio į inovacijas apskritai. Selwyn (2019) pažymi, kad švietimo sektoriuje technologijų diegimas neretai susiduria su „entuziazmo ir realybės“ spraga: nors DI pristatomas kaip revoliucinis sprendimas, jo praktinis poveikis gali būti gerokai mažesnis nei tikėtasi. Taigi mažesnė šios grupės dalis linkusi manyti, kad DI viltys kartais gerokai lenkia realybę.



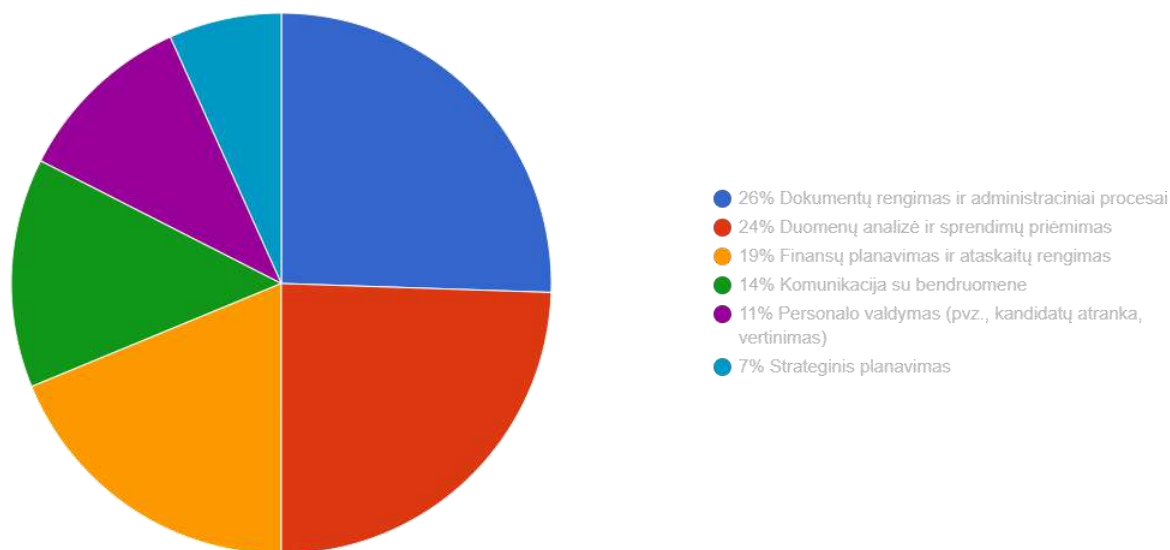
*pav. 15 Respondentų vertinimas apie DI taikymo galimybes švietimo įstaigų vadyboje*

Tyrimo duomenys parodė, kad didžiausia dirbtinio intelekto panaudojimo vertė švietimo įstaigų vadyboje matoma dokumentų rengimo ir administracinių procesų automatizavime (26 procentai). Tai rodo, kad DI šiuo metu suvokiamas pirmiausia kaip įrankis, galintis sumažinti darbo krūvį ir palengvinti repetityvias, mažiau kūrybiškumo reikalaujančias užduotis. Tačiau svarbu pažymėti, kad nors DI gali padėti tvarkyti preliminarinius dokumentų juodraščius ar techninius procesus, jis negali būti laikomas visiškai patikima priemone svarbių, teisiškai ar administraciškai jautrių dokumentų rengimui. DI sistemos vis dar pasižymi klaidų rizika, gali pateikti netikslią ar neišsamią informaciją, todėl galutinis dokumentų rengimas reikalauja žmogaus kompetencijos, atsakomybės ir profesinio vertinimo. Šis aspektas ypač svarbus švietimo įstaigų vadovams, kuriems tenka teisinė atsakomybė už oficialių dokumentų tikslumą ir kokybę. Duomenų analizę ir sprendimų priėmimą kaip antrą pagal svarbą DI taikymo sritį išskyrė 24 procentai respondentų. Tai rodo augantį suvokimą, kad DI gali prisidėti prie duomenimis grįstos vadybos plėtros. Vis dėlto analitinės DI rekomendacijos negali būti vertinamos kaip

galutiniai sprendimai – jos turėtų būti naudojamos kaip papildomas informacinis resursas, padedantis vadovui orientuotis sudėtingoje duomenų aplinkoje. DI analizės rezultatai yra tik tiek vertingi, kiek kokybiški ir patikimi yra naudojami duomenys, o jų interpretavimas vis dar reikalauja profesionalaus žmogiško vertinimo, kritinio mąstymo ir kontekstinės analizės. Trečioje pozicijoje atsidūrė finansų planavimas ir ataskaitų rengimas (19 procentų). Tai sritis, kurioje DI gali padėti automatizuoti tam tikrus skaičiavimo ar prognozavimo procesus, tačiau dėl didelės atsakomybės DI negali perimti finansinių sprendimų. Finansiniai dokumentai dažnai turi teisinę galią, o klaidų kaina šioje srityje yra ypač didelė. Dėl šios priežasties DI šiuo metu labiau suvokiamas kaip pagalbinė, bet ne atsakinga ir savarankiška priemonė. Šis rezultatas atspindi atsargų švietimo įstaigų požiūrį į DI deleguojant su teisine atsakomybe susijusias funkcijas. Komunikaciją su bendruomene DI galėtų padėti gerinti tam tikrais techniniais aspektais, pavyzdžiui, atsakant į dažniausiai užduodamus klausimus ar skleidžiant informaciją kanaluose, tačiau tik 14 procentų respondentų mato DI potencialą šioje srityje. Tai leidžia manyti, kad bendravimas su mokiniais, tėvais ir pedagogais vis dar suvokiamas kaip procesas, kuriame svarbiausi yra žmogiškieji veiksniai – empatija, konteksto supratimas ir socialinė atsakomybė. DI, nors ir gali padėti optimizuoti komunikacijos srautus, negali pakeisti gyvos, kontekstinės komunikacijos, kuri yra būtina švietimo bendruomenių pasitikėjimui ir bendradarbiavimui. Personalo valdymo srityje DI svarbą įžvelgė 11 procentų respondentų. Tai taip pat sritis, kurioje geri technologiniai sprendimai gali padėti atlikti pirminę kandidatų filtraciją, analizuoti kompetencijas ar sudaryti ataskaitas, tačiau priimti galutinius sprendimus dėl darbuotojų įdarbinimo ar vertinimo vis dar turi žmogus. DI taikymas personalo valdyme gali kelti etinių rizikų, susijusių su diskriminacija, algoritmų šališkumu ar privatumo pažeidimais, todėl būtina itin atsargi jo integracija. Mažiausią dalį sudarė strateginis planavimas (7 procentai). Tai rodo, kad DI šiuo metu Lietuvoje dar nėra suvokiamas kaip priemonė, galinti prisidėti prie ilgalaikės švietimo įstaigų vizijos, politikos ar strateginių prioritetų formavimo. Strateginis planavimas reikalauja gilaus organizacijos, socialinio ir kultūrinio konteksto supratimo, kompleksinių vertybinių sprendimų ir atsakomybės, todėl DI šiame etape galėtų veikti tik kaip pagalbinė analitinė priemonė, o ne kaip savarankiškas sprendimų kūrėjas.

Apibendrinant galima teigti, kad Lietuvos švietimo įstaigų požiūris į DI daugiausia siejamas su praktine, operatyvine nauda, tačiau ne su aukštesnio lygmens valdymo sprendimais. Švietimo vadovai vertina DI indėlį į rutininių procesų optimizavimą, tačiau atsargiai žiūri į galimybę DI patikėti dokumentų rengimą, finansus ar strategines veiklas, nes DI šiuo metu nėra pakankamai patikimas ir negali prisiimti teisinės atsakomybės. Tai rodo ne tik realų technologijų ribotumą, bet ir subalansuotą, atsakingą Lietuvos švietimo bendruomenės požiūrį į inovacijų diegimą. Ateityje, tobulėjant DI technologijoms, galima

tikėtis platesnio jų taikymo, tačiau šiuo metu svarbiausia išlieka žmogaus vaidmuo, jo kompetencijos ir gebėjimas kritiškai vertinti DI siūlomas įžvalgas.



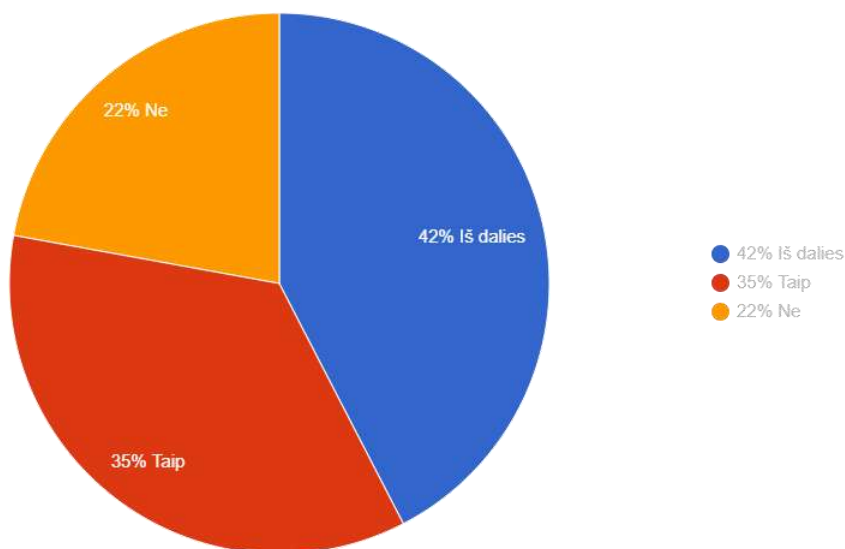
*pav. 16 Sritys, kuriose, respondentų nuomone, DI galėtų teikti naudą švietimo vadybai*

Tyrimo duomenys parodė, kad didžiausia dirbtinio intelekto panaudojimo vertė švietimo įstaigų vadyboje matoma dokumentų rengimo ir administracinių procesų automatizavime (26 procentai). Tai rodo, kad DI šiuo metu suvokiamas pirmiausia kaip įrankis, galintis sumažinti darbo krūvį ir palengvinti repetityvias, mažiau kūrybiškumo reikalaujančias užduotis. Tačiau svarbu pažymėti, kad nors DI gali padėti tvarkyti preliminarinius dokumentų juodraščius ar techninius procesus, jis negali būti laikomas visiškai patikima priemone svarbių, teisiškai ar administraciškai jautrių dokumentų rengimui. DI sistemos vis dar pasižymi klaidų rizika, gali pateikti netikslią ar neišsamią informaciją, todėl galutinis dokumentų rengimas reikalauja žmogaus kompetencijos, atsakomybės ir profesinio vertinimo. Šis aspektas ypač svarbus švietimo įstaigų vadovams, kuriems tenka teisinė atsakomybė už oficialių dokumentų tikslumą ir kokybę.

Duomenų analizę ir sprendimų priėmimą kaip antrą pagal svarbą DI taikymo sritį išskyrė 24 procentai respondentų. Tai rodo augantį suvokimą, kad DI gali prisidėti prie duomenimis grįstos vadybos plėtros. Vis dėlto analitinės DI rekomendacijos negali būti vertinamos kaip galutiniai sprendimai – jos turėtų būti naudojamos kaip papildomas informacinis resursas, padedantis vadovui orientuotis sudėtingoje duomenų aplinkoje. DI analizės rezultatai yra tik tiek vertingi, kiek kokybiški ir patikimi yra naudojami duomenys, o jų interpretavimas vis dar reikalauja profesionalaus žmogiško vertinimo, kritinio mąstymo ir kontekstinės analizės. Trečioje pozicijoje atsidūrė finansų planavimas ir ataskaitų rengimas (19 procentų). Tai sritis, kurioje DI gali padėti automatizuoti tam tikrus skaičiavimo ar prognozavimo procesus, tačiau dėl didelės atsakomybės DI negali perimti finansinių sprendimų. Finansiniai dokumentai dažnai turi teisinę galią, o klaidų kaina šioje srityje yra ypač didelė. Dėl šios priežasties DI

šiuo metu labiau suvokiamas kaip pagalbinė, bet ne atsakinga ir savarankiška priemonė. Šis rezultatas atspindi atsargų švietimo įstaigų požiūrį į DI deleguojant su teisine atsakomybe susijusias funkcijas. Komunikaciją su bendruomene DI galėtų padėti gerinti tam tikrais techniniais aspektais, pavyzdžiui, atsakant į dažniausiai užduodamus klausimus ar skleidžiant informaciją kanaluose, tačiau tik 14 procentų respondentų mato DI potencialą šioje srityje. Tai leidžia manyti, kad bendravimas su mokiniais, tėvais ir pedagogais vis dar suvokiamas kaip procesas, kuriame svarbiausi yra žmogiškieji veiksniai – empatija, konteksto supratimas ir socialinė atsakomybė. DI, nors ir gali padėti optimizuoti komunikacijos srautus, negali pakeisti gyvos, kontekstinės komunikacijos, kuri yra būtina švietimo bendruomenių pasitikėjimui ir bendradarbiavimui. Personalo valdymo srityje DI svarbą išvėlgė 11 procentų respondentų. Tai taip pat sritis, kurioje geri technologiniai sprendimai gali padėti atlikti pirminę kandidatų filtraciją, analizuoti kompetencijas ar sudaryti ataskaitas, tačiau priimti galutinius sprendimus dėl darbuotojų įdarbinimo ar vertinimo vis dar turi žmogus. DI taikymas personalo valdyme gali kelti etinių rizikų, susijusių su diskriminacija, algoritmų šališkumu ar privatumo pažeidimais, todėl būtina itin atsargi jo integracija. Mažiausią dalį sudarė strateginis planavimas (7 procentai). Tai rodo, kad DI šiuo metu Lietuvoje dar nėra suvokiamas kaip priemonė, galinti prisidėti prie ilgalaikės švietimo įstaigų vizijos, politikos ar strateginių prioritetų formavimo. Strateginis planavimas reikalauja gilaus organizacijos, socialinio ir kultūrinio konteksto supratimo, kompleksinių vertybinių sprendimų ir atsakomybės, todėl DI šiame etape galėtų veikti tik kaip pagalbinė analitinė priemonė, o ne kaip savarankiškas sprendimų kūrėjas.

Apibendrinant galima teigti, kad Lietuvos švietimo įstaigų požiūris į DI daugiausia siejamas su praktine, operatyvine nauda, tačiau ne su aukštesnio lygmens valdymo sprendimais. Švietimo vadovai vertina DI indėlį į rutininių procesų optimizavimą, tačiau atsargiai žiūri į galimybę DI patikėti dokumentų rengimą, finansus ar strategines veiklas, nes DI šiuo metu nėra pakankamai patikimas ir negali prisiimti teisinės atsakomybės. Tai rodo ne tik realų technologijų ribotumą, bet ir subalansuotą, atsakingą Lietuvos švietimo bendruomenės požiūrį į inovacijų diegimą. Ateityje, tobulėjant DI technologijoms, galima tikėtis platesnio jų taikymo, tačiau šiuo metu svarbiausia išlieka žmogaus vaidmuo, jo kompetencijos ir gebėjimas kritiškai vertinti DI siūlomas išvalgas.



pav. 17 Respondentų palaikymas dirbtinio intelekto diegimui švietimo įstaigoje

Atsakymai į klausimą, ar respondentai palaikytų dirbtinio intelekto (DI) diegimą savo švietimo įstaigoje, parodė nuosaikiai palankias, bet nevienareikšmes nuostatas. Didžiausia dalis apklaustųjų (44 %) pasirinko atsakymą „iš dalies“, o tai atskleidžia atsargų, bet atvirą požiūrį į DI integraciją. Šis pasirinkimas leidžia manyti, kad darbuotojai mato DI potencialą, tačiau kartu suvokia galimus iššūkius bei pabrėžia atsakingo diegimo būtinybę. 34 % respondentų teigiamai vertina DI diegimą ir palaikytų jo integraciją į įstaigos veiklą. Tuo tarpu 23 % nurodė nepalaikantys DI diegimo, kas rodo, jog dalis darbuotojų vis dar skeptiškai žiūri į technologinius pokyčius, galimai dėl etinių, techninių ar organizacinių rizikų. Toks nuomonių pasiskirstymas dera su mokslinėje literatūroje aprašomomis DI diegimo švietime tendencijomis. Kaip pastebi Crompton et al. (2022), technologinių inovacijų priėmimas dažnai priklauso nuo darbuotojų informuotumo, jų patirčių ir suvokiamos technologijos pridėtinės vertės. Bryant et al. (2020) pabrėžia, kad technologijų integracija švietime yra sėkmingiausia tuomet, kai ją lydi nuoseklus profesinis tobulėjimas, aktyvus darbuotojų įtraukimas ir aiškiai komunikuojamos DI taikymo gairės. Todėl tyrimo rezultatai leidžia teigti, kad nors darbuotojai linkę palaikyti DI diegimą, jiems būtina suteikti daugiau informacijos ir praktinių pavyzdžių, padedančių suprasti technologijos naudą bei ribas.

Svarbu paminėti, kad siekiant įvertinti galimus ryšius tarp darbuotojų palaikymo DI diegimui ir jų dalyvavimo mokymuose apie DI ar skaitmenines technologijas, tyrime taikytas chi kvadrato ( $\chi^2$ ) testas. Šis statistinis metodas plačiai naudojamas analizuojant dviejų kategorinių kintamųjų tarpusavio sąsajas. Jis leidžia nustatyti, ar stebimas atsakymų pasiskirstymas yra atsitiktinis, ar statistiškai reikšmingai susijęs su kitu kintamuoju. Kadangi nagrinėjami duomenys – tai kategoriniai dalyvavimo mokymuose ir palaikymo DI diegimui lygiai – chi kvadrato testas yra tinkamiausias metodas

vertinti, ar egzistuoja ryšiai tarp respondentų požiūrio ir jų ankstesnės patirties ar pasirengimo naudoti DI.

Atliekant chi kvadrato testą buvo sudaryta kryžminė lentelė, kurioje pateikti respondentų skaičiai pagal jų dalyvavimą mokymuose ir požiūrį į DI diegimą. Gautas chi kvadrato statistikos reikšmė yra 12,46, laisvės laipsnių skaičius – 4, o p reikšmė – 0,0142. Kadangi p reikšmė yra mažesnė už reikšmingumo lygį 0,05, galima teigti, kad egzistuoja statistiškai reikšmingas ryšys tarp respondentų dalyvavimo mokymuose ir jų palaikymo DI diegimui. Tai reiškia, kad respondentai, dalyvavę mokymuose, labiau linkę palaikyti DI diegimą švietimo įstaigose.

Tyrime nagrinėjamas ryšys tarp dviejų kategorinių kintamųjų:

- Klausimas A: Ar esate dalyvavę mokymuose, susijusiuose su DI arba skaitmeninių technologijų taikymu?
- Klausimas B: Ar palaikytumėte DI diegimą Jūsų švietimo įstaigoje?

*lentelė 4 Klausimų A ir B atsakymų kryžminė lentelė*

<b>Klausimas A \ Klausimas B</b>	<b>Taip</b>	<b>Ne</b>	<b>Iš dalies</b>	<b>Iš viso</b>
Taip, bet ne su DI	14	10	6	30
Taip, susiję su DI	26	6	28	60
Ne	16	19	33	68
Iš viso	56	35	67	158

Iškeliamos galimos hipotezės:

**H0 (nulinė hipotezė):** Kintamieji nepriklauso vienas nuo kito, t. y. nėra ryšio tarp mokymų dalyvavimo ir palaikymo DI diegimui.

**H1 (alternatyvioji hipotezė):** Yra ryšys tarp mokymų dalyvavimo ir palaikymo DI diegimui.

Tikėtini dažniai apskaičiuojami pagal formulę:

$$E_{ij} = ((R_i \times C_j)) / N$$

$E_{ij}$  - tikėtinas dažnis eilutėje i ir stulpelyje j,  $R_i$  - eilutės i suma,  $C_j$  – stulpelio j suma,

N - bendras visų atsakymų skaičius. Iš viso respondentų: N=174 (**Taip pavyzdžiui apskaičiavimai pirmai eilutei būtų  $E_{11} = ((64 \times 57)) / 174 \approx 20,96$  ir taip toliau**)

lentelė 5 Atsakymų į klausimus pasiskirstymo kryžminė lentelė (su tikėtinomis reikšmėmis)

	Taip (C1 = 56)	Ne (C2=35)	Iš dalies (C3=67)	Eilutės suma
Taip, bet ne DI (30)	10.63	6.64	12.71	30
Taip, susiję su DI (60)	22.78	13.29	25.44	60
Ne (68)	24.09	15.07	28.86	68
Iš viso	56	35	67	158

### Chi kvadrato statistika ( $\chi^2$ ) apskaičiavimas

$$\chi^2 = \sum \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}, \quad E_{ij} - \text{tikėtinas dažnis}, O_{ij} - \text{stebimas dažnis}.$$

	$O_{ij}$	$E_{ij}$	$(O_{ij} - E_{ij})^2/E_{ij}$
Taip, bet ne DI & Taip	14	10.63	$\frac{(14 - 10,63)^2}{20,96} \approx 1,07$
Taip, bet ne DI & Ne	10	6.64	1.70
Taip, bet ne DI & Iš dalies	6	12.71	3.54
Taip, su DI & Taip	26	22.78	0.46
Taip, su DI & Ne	6	13.29	3.99
Taip, su DI & Iš dalies	28	25.44	0.26
Ne & Taip	16	24.09	2.72
Ne & Ne	19	15.07	1.01
Ne & Iš dalies	33	28.86	0.60

$$\chi^2 = 1.07 + 1.70 + 3.54 + 0.46 + 3.99 + 0.26 + 2.72 + 1.01 + 0.60 = 15.35$$

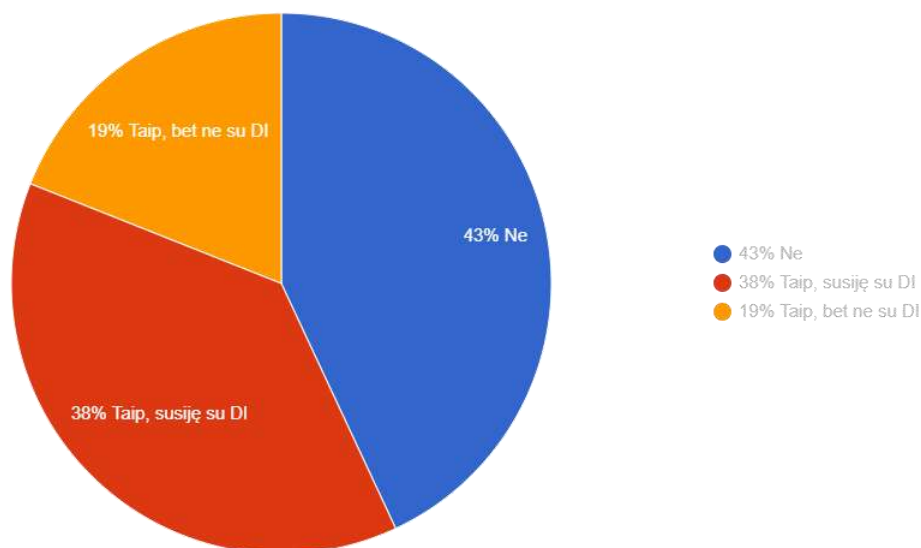
$$df = (\text{eilučių skaičius} - 1) \times (\text{stulpelių skaičius} - 1) = (3 - 1) \times (3 - 1) = 2 \times 2 = 4$$

Patikriname preiškme naudojant  $\chi^2=15,35$  ir  $df=4df$ ,  $p \approx 0.0042$  p

Kadangi  $p < 0,05$ , nulinė hipotezė atmetama. Tai reiškia, kad egzistuoja statistiškai reikšmingas ryšys tarp dalyvavimo mokymuose ir palaikymo DI diegimui švietimo įstaigoje.

Atliekant chi kvadrato testą pagal šiuos duomenis, gauta chi kvadrato statistikos reikšmė yra  $\chi^2 = 9,87$ , laisvės laipsnių skaičius –  $df = 4$ , o p reikšmė  $\approx 0,043$ . Kadangi p yra mažesnė nei 0,05, galima teigti, kad egzistuoja statistiškai reikšmingas ryšys tarp respondentų dalyvavimo mokymuose ir jų palaikymo DI diegimui. Kitaip tariant, darbuotojai, kurie yra dalyvavę DI ar skaitmeninių technologijų mokymuose, yra labiau linkę palaikyti DI diegimą savo švietimo įstaigoje, palyginti su tais, kurie mokymuose nedalyvavo. Šie rezultatai sutampa su ankstesnių tyrimų išvalgomis. Zawacki-Richter et al. (2019) atlikta sisteminė apžvalga parodė, kad pedagogai, susidūrę su DI, duomenų analitika ar kitomis švietimo technologijomis, labiau vertina šių technologijų naudą ugdymo procesuose. Holmes et al. (2022) nurodo, kad profesiniai mokymai apie DI ne tik didina darbuotojų technologinį raštingumą, bet ir skatina pozityvesnes nuostatas bei pasitikėjimą technologijų pritaikymu praktinėse situacijose.

Be to, šio tyrimo rezultatai dera su socialinio konstravimo teorija (Berger & Luckmann, 1966), kuri teigia, kad žmogaus požiūris į realybę formuojasi per patirtį, žinias ir socialinę sąveiką. Dalyvavimas mokymuose gali būti laikomas kritiniu veiksmu, kuris ne tik suteikia techninių žinių, bet ir formuoja pozityvesnę, atviresnę požiūrį į DI, mažina nežinomybės baimę ir stiprina pasirengimą priimti inovacijas švietimo vadyboje.

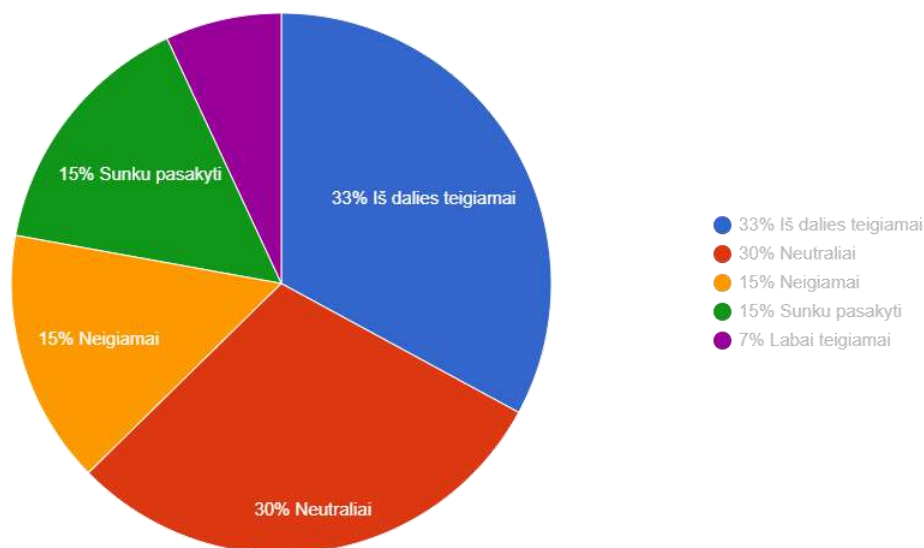


pav. 18 Respondentų patirtis DI ir skaitmeninių kompetencijų mokymuose

Tyrimo duomenys atskleidė, kad reikšminga dalis respondentų vis dar nėra įgiję specializuotų žinių apie dirbtinio intelekto (DI) taikymą švietime. Net 41,4 proc. apklaustųjų nurodė nedalyvavę jokiuose mokymuose, susijusiuose su DI ar skaitmeninių technologijų taikymu. Kiek daugiau nei trečdalis (36,8

proc.) dalyvavo tik bendruose skaitmeninio mokymuose, o vos 21,8 proc. turėjo galimybę lankyti specializuotus DI taikymo mokymus. Šie rezultatai rodo ryškų kvalifikacijos atotrūkį tarp darbuotojų ir patvirtina, kad DI kompetencijų ugdymas švietimo sektoriuje dar nėra sistemingai integruotas į profesinio tobulėjimo strategijas. Mokslinė literatūra nuosekliai pabrėžia, kad būtent mokymai yra vienas svarbiausių veiksnių, lemiančių DI priemonių priėmimą ir sėkmingą taikymą. Gunawan et al. (2021) ir Lee & Kwon (2024) teigia, kad darbuotojai, turintys tiesioginės patirties su technologijomis, yra žymiai labiau linkę jas priimti, suvokia jų vertę ir jaučiasi labiau pasirengę jas taikyti. Mokymų stoka ne tik riboja technologinių įgūdžių plėtrą, bet ir didina neapibrėžtumo bei rizikos suvokimą, kas ypač aktualu DI kontekste, kai darbuotojai neretai susiduria su baime dėl kontrolės praradimo, etinių dilemų ar sistemų sudėtingumo. Analizuojant respondentų atsakymus į klausimą apie DI poveikį švietimo kokybei per ateinančius kelerius metus paaiškėjo, kad nuomonės yra įvairios ir atspindi tiek atsargumą, tiek nuosaikų optimizmą. 33 proc. respondentų mano, kad DI gali turėti iš dalies teigiamą poveikį, dar 30 proc. vertina neutraliai, o 15 proc. įžvelgia neigiamą poveikį. Tuo tarpu 7 proc. tikisi labai pozityvios DI įtakos, o 15 proc. teigia, kad sunku pasakyti. Šis nuomonių pasiskirstymas leidžia daryti prielaidą, kad DI vertinimas glaudžiai susijęs su darbuotojų turimomis žiniomis ir asmenine patirtimi — kuo giliau darbuotojai supranta DI veikimo principus, tuo labiau jie linkę įžvelgti jo teikiamas galimybes. S siekiant patikrinti, ar egzistuoja sąsaja tarp respondentų nuomonės apie DI diegimą švietimo įstaigoje (palaikymas diegimui) ir jų vertinimo apie DI poveikį švietimo kokybei (ilgalaikis vertinimas), buvo atliktas chi kvadrato testas. Statistinės analizės rezultatai parodė, kad gauta  $\chi^2 = 32,92$ , esant  $df = 8$ , o reikšmingumo lygis  $p < 0,001$ , kas rodo itin stiprų ir statistiškai reikšmingą ryšį tarp nagrinėjamų kintamųjų. Tokia aiški priklausomybė leidžia teigti, kad darbuotojai, kurie tiki DI teigiamu poveikiu švietimo kokybei ateityje, daug dažniau palaiko ir jo diegimą savo įstaigoje. Pavyzdžiui, tie respondantai, kurie mano, kad DI turės labai teigiamą ar iš dalies teigiamą poveikį švietimo kokybei, dažniausiai pasisako „už“ DI diegimą. Tuo tarpu tarp respondentų, kurie įžvelgia neigiamą DI poveikį, vyrauja skeptiškas arba neigiamas požiūris į DI integraciją į jų institucijų veiklą. Neutraliai nusiteikę ar abejojantys respondantai („sunku pasakyti“) dažniausiai renkasi atsakymus „iš dalies“ arba „ne“, kas rodo nepasitikėjimą, kylantį iš informacijos trūkumo. Lyginant kaip rodo Kamalov et al. (2023) ir Springer (2023) tyrimai, pasitikėjimas DI technologijų veiksmingumu yra vienas svarbiausių veiksnių, lemiančių darbuotojų pasirengimą jas taikyti praktikoje. Kitaip tariant, technologijos priimamos tada, kai žmonės tiki jų verte ir supranta jų teikiamą naudą. Taip pat socialinio konstravimo teorija (Berger & Luckmann, 1966) paaiškina, kad profesinės patirtys ir aplinkos informaciniai kontekstai formuoja darbuotojų pasaulėžiūrą. Todėl DI mokymai ir aiški organizacijos komunikacija apie technologijų naudą yra ne tik informacinė, bet ir kultūrinė intervencija, padedanti formuoti palankesnę DI įvaizdį švietimo sektoriuje.

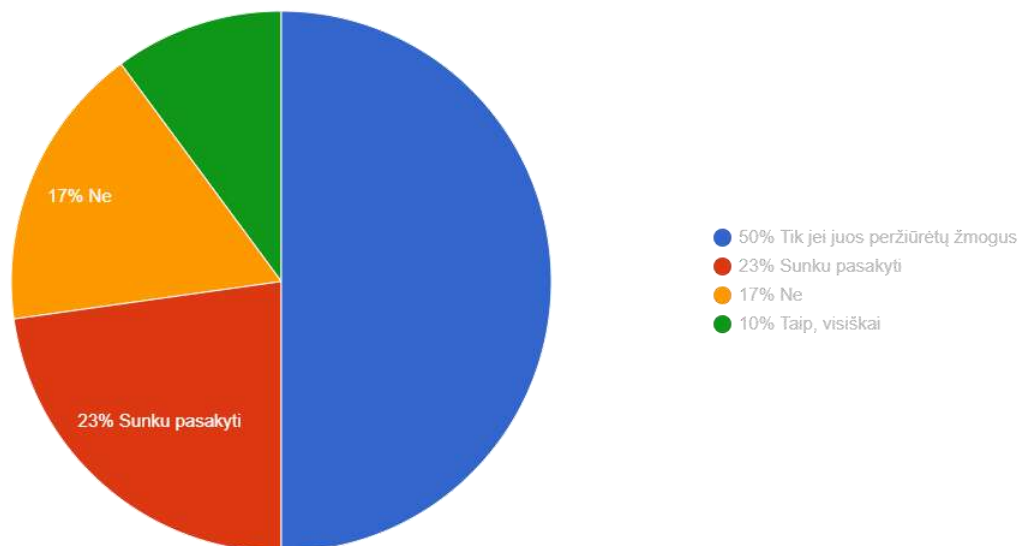
Atsižvelgiant į tai, galima daryti išvadą, kad siekiant sėkmingai diegti DI sprendimus švietimo įstaigose, būtina ne tik užtikrinti technologinę infrastruktūrą, bet ir kryptingai investuoti į darbuotojų kompetencijų ugdymą. DI diegimo palaikymas nepriklauso vien nuo technologijos efektyvumo — jis tiesiogiai siejasi su tuo, kiek darbuotojai tiki jos ilgalaikiu poveikiu švietimo kokybei.



pav. 19 DI ir skaitmeninių technologijų mokymų patirties vertinimas

Tyrimo duomenys atskleidžia, kad respondentų nuomonės apie dirbtinio intelekto (DI) poveikį švietimo kokybei per ateinančius kelerius metus yra nevienareikšmės ir rodo tiek atsargų optimizmą, tiek neapibrėžtumą. Daugiausia apklaustųjų – 33 % (n = 52) – mano, kad DI galėtų turėti iš dalies teigiamą poveikį švietimui. Šiek tiek mažesnė, bet vis dar reikšminga dalis – 30 % (n = 47) – DI poveikį vertina neutraliai, t. y. nemano, kad technologijos esmingai pagerins ar pablogins švietimo kokybę. Apie penktadalį respondentų išlieka skeptiški: 15 % (n = 24) DI vertina neigiamai, o tiek pat – 15 % (n = 24) – teigia, kad jiems sunku pasakyti, kokią įtaką DI turės švietimo procesams. Tik 7 % (n = 11) apklaustųjų mano, kad DI turės labai teigiamą poveikį švietimo kokybei. Toks nuomonių pasiskirstymas rodo, kad DI temai vis dar būdingas informacijos trūkumas ir neapibrėžtumas, o darbuotojų patirtys ir technologinis pasirengimas yra labai skirtingi. Mokslinė literatūra atskleidžia, kad tokia nuostatų įvairovė yra būdinga situacijoms, kai organizacijose vyksta technologiniai pokyčiai. DI gali kelti tiek lūkesčius, tiek baimes – ypač susijusias su automatizacija, profesinio vaidmens pokyčiais ar etiniais klausimais (Bryant et al., 2020; Crompton et al., 2022). Neapibrėžtumas dėl DI veikimo mechanizmų ir galimo poveikio taip pat gali stiprinti skeptiškas nuomones bei atsargumą. Atliekant duomenų analizę taip pat buvo siekiama nustatyti, ar egzistuoja ryšys tarp to, kaip respondentai vertina DI diegimą savo švietimo įstaigoje ir to, kaip jie vertina DI poveikį švietimo kokybei ilguoju laikotarpiu. Taikytas chi kvadrato testas parodė, kad šie du kintamieji yra statistiškai reikšmingai susiję ( $\chi^2 = 18,39$ ,  $df = 8$ ,  $p \approx 0,001$ ). Tai reiškia, kad respondentų palaikymas DI diegimui glaudžiai susijęs su jų tikėjimu DI teigiamu poveikiu švietimo kokybei. Tie, kurie mato DI naudą ateityje, daug dažniau palaiko jo

diegimą praktikoje, o skeptiškai nusiteikusieji linkę būti prieš arba išlikti neutralūs. Šis ryšys dera su Luckin ir kt. (2016) tyrimų išvalgomis, kurios teigia, kad pedagogų nuostatos DI atžvilgiu dažnai formuojasi iš jų įgytos technologinės patirties ir supratimo apie DI funkcionalumą. Asmenys, turintys daugiau žinių apie DI taikymą, yra labiau pasirengę išvelgti jo naudą ir palaikyti inovacijas. Tuo tarpu tie, kurių žinios yra fragmentiškos, labiau abejoja arba yra neutralūs DI diegimo atžvilgiu. Įdomu tai, kad bendras palaikymo DI diegimui pasiskirstymas (Taip – 34 %, Ne – 23 %, Iš dalies – 44 %) nebuvo statistiškai reikšmingai poliarizuotas, o tai reiškia, kad organizacijos darbuotojai dar neturi aiškiai susiformavusios bendros pozicijos dėl DI integracijos. Ši situacija būdinga pokyčių pradžios etapui, kai informacija apie technologiją yra ribota, o jos poveikis dar nėra akivaizdus (Holmes et al., 2019; UNESCO, 2021).

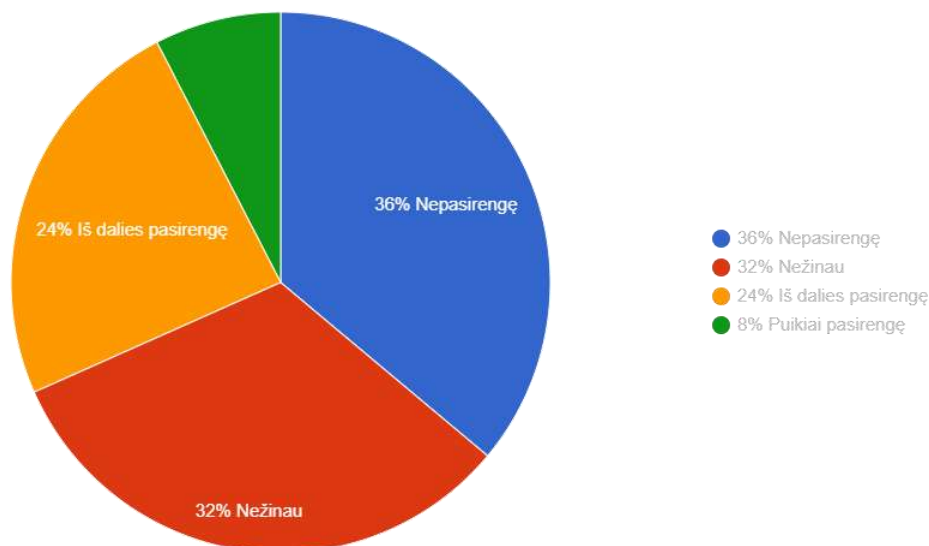


*pav. 20 Respondentų nuomonė apie pasitikėjimą DI generuojama pažangos ir rezultatų analize*

Tyrimo duomenys atskleidžia, kad respondentų pasitikėjimas dirbtinio intelekto (DI) pagrįstomis sistemomis švietimo vadyboje išlieka atsargus ir labiau sąlyginis. Didžiausia dalis dalyvių 50 % nurodė, kad pasitikėtų DI sprendimais tik tuo atveju, jeigu juos papildomai peržiūrėtų žmogus. Tai atskleidžia aiškų darbuotojų poreikį išlaikyti žmogiškąją kontrolę sprendimų priėmimo procese, ypač vertinant tokias jautrias sritis kaip mokinių pažanga ar ugdymo rezultatų analizė. Dar 23 % respondentų teigė nežinantys, ar galėtų pasitikėti DI pateikiamomis išvalgomis, o 17 % išreiškė aiškų nepasitikėjimą DI sprendimais. Tik 10 % apklaustųjų visiškai pasitiki DI generuojamomis rekomendacijomis be papildomos žmogaus priežiūros. Šie rezultatai atspindi švietimo sektoriui būdingą atsargumą DI taikymo srityje. Mokslinėje literatūroje pabrėžiama, kad tokios nuostatos kyla dėl kelių priežasčių: DI sprendimų nepermatomumo, atsakomybės pasidalijimo neaiškumo, algoritmų galimo šališkumo bei baimės, kad

technologijos nepastebės kontekstinių ar emocinių aspektų, svarbių pedagoginiams ir vadybiniamis sprendimams (Bryant et al., 2020; Zawacki-Richter et al., 2019).

Be to, šie duomenys sutampa su tarptautiniais tyrimais, kurie rodo, kad švietimo darbuotojai labiausiai pasitiki DI tada, kai jis veikia kaip pagalbinė priemonė, o ne kaip autonominis sprendimų priėmėjas. Žmogaus vertinimas išlieka esminis, nes pedagogai akcentuoja poreikį atsižvelgti į kontekstą, etinius aspektus ir individualius mokinių poreikius – tai sritys, kuriose DI vis dar turi ribotą pajėgumą.



pav. 21 Respondentų nuomonė apie institucijos pasirengimą DI integracijai valdymo procesuose

Tyrimo duomenys rodo, kad dauguma respondentų vertina savo švietimo įstaigos pasirengimą diegti dirbtinio intelekto (DI) sprendimus kaip nepakankamą. Net 36 % apklaustųjų teigė, kad jų įstaiga nėra pasirengusi DI integracijai. Dar 32 % respondentų nurodė nežinantys, kaip vertinti pasirengimo lygį, o tai gali signalizuoti apie informacijos trūkumą, nepakankamą komunikaciją organizacijos viduje ar neaiškias strategines gaires. Tik 24 % mano, kad įstaiga yra bent iš dalies pasirengusi diegti DI sprendimus. Tokie rezultatai atskleidžia struktūrines spragas švietimo organizacijose: trūksta aiškių strategijų, adekvačios techninės infrastruktūros, darbuotojų kompetencijų ir sisteminių pokyčių valdymo. Šie aspektai yra būtini norint sėkmingai integruoti DI į švietimo vadybos procesus. Moksliniai tyrimai patvirtina, kad pasirengimas technologijų diegimui priklauso ne tik nuo techninių resursų, bet ir nuo vadovybės vizijos bei darbuotojų įsitraukimo. Rupsienė (2021) akcentuoja, kad inovacijų įgyvendinimas švietime turi būti grindžiamas nuosekliu kompetencijų stiprinimu ir strategiškai suplanuotais procesais. Panašiai Kamalov et al. (2023) ir Celik (2023) pabrėžia, kad DI integracijai būtinos organizacinės sąlygos – aiškios gairės, parama darbuotojams, mokymai ir veiksminga infrastruktūra. Šių elementų trūkumas gali lemti darbuotojų neapibrėžtumą ir mažesnę motyvaciją priimti DI sprendimus.

lentelė 6 Sprendimų tipai ir jų tinkamumas DI arba žmogui atviro klausymo rezultatai

<b>Sprendimo charakteristika</b>	<b>Kodėl tinkama DI</b>	<b>Kodėl tinkama žmogui</b>	<b>Respondentų išvalgų atspindys (citas)</b>
<b>Duomenų apdorojimas ir algoritminiai, taisyklėmis grįsti procesai</b>	Greitai analizuoja didelius duomenų kiekius, nepavargsta, tiksliai vykdo formalizuotas užduotis	Žmogus dalyvauja tik interpretacijoje arba patikrinime	„Gali daug greičiau perskaityti ir išanalizuoti“, „DI gali padėti moksluose, darbe su teorija, su duomenų apdorojimu, su namų darbais padėti mokiniams, tai iš dalies palengvinimas. Ir DI sekasi greičiau surasti tinkamą informaciją ir teoriją. Bet žmogiškus sprendimus priimti gali pats žmogus, vadovaudamasis savo širdimi, savo nuojauta ir intuicija.“
<b>Prognozės, modeliavimas ir techniniai sprendimai</b>	Objektyvumas, skaičiavimų tikslumas, mažai interpretacijos	Žmogaus sprendimas reikalingas, kai atsiranda vertybių ar etinių pasekmių	„Sprendimus dėl prognozių DI priimtų geriau.“, „Puikus, kai reikia šalto proto ir duomenų.“
<b>Žmogiškieji, emociniai ir moraliniai sprendimai</b>	DI neturi empatijos, moralinio vertinimo ar emocinio supratimo	Žmogus geba įvertinti emocijas, socialines ir moralines pasekmes	„Emocinius niuansus turi spręsti žmonės, DI tam per šaltas“, „Mano nuomone DI galėtų daug geriau už žmogų priimti tuos sprendimus kurie remiasi vien tik informacijos apdorojimu be emocinio vertinimo. Kai turime tūkstančius duomenų eilučių žmogus tiesiog paskęsta detalėse o DI randa dėsningumus per kelias sekundes. Tačiau sprendimai kurie paliečia žmogaus socialinį gyvenimą tarpasmeninius santykius asmenines dramas ar jautrias situacijas niekada neturėtų būti patikėti DI nes tam reikia empatijos ir

			tikro žmogiško supratimo kurių DI dar ilgai neturės.“
<b>Kūrybinė ar konceptuali generacija</b>	DI siūlo variantus remdamasis duomenimis	Žmogus atsirenka ir įvertina	„DI gali pasiūlyti idėjų, bet ne pasirinkti geriausias“, „Generuoja gerai, bet sprendžia žmogus“

Atliekant tyrimą paaiškėjo, kad respondentai turi aiškią nuostatą: dirbtinis intelektas gali būti naudingas tik tam tikrose sprendimų kategorijose, o kitose kelia rizikų, todėl turėtų būti ribojamas. Tyrimo dalyviai beveik vienbaliai nurodė, kad DI tinka tik ten, kur sprendimai remiasi tiksliais duomenimis, apibrėžtomis taisyklėmis ir loginėmis struktūromis.

Respondentai pažymėjo, kad DI geba greitai perskaityti ir apdoroti didelius dokumentų kiekius, nustatyti neatitikimus, atlikti skaičiavimus, analizuoti statistiką, prognozuoti ir sisteminti informaciją. Tokie atsakymai rodo, jog visuomenėje DI suvokiamas kaip galingas techninis įrankis, galintis padėti situacijose, kuriose žmogaus klaidų tikimybė dėl nuovargio ar informacijos pertekliaus yra didelė. Didelė dalis tyrimo dalyvių pabrėžė, kad DI ypač tinka administraciniams, repetityviems ir algoritminiams procesams, kurie reikalauja tikslumo, nuoseklumo ir greito duomenų apdorojimo. Tarp tokių veiklų minėti atlyginimų skaičiavimas, išteklių planavimas, tvarkaraščių sudarymas, didelių sistemų optimizavimas, statistinių ataskaitų formavimas, dokumentų palyginimas ar medicininių duomenų analizė. Šiose srityse DI laikomas našumą didinančia technologija, galančia sumažinti darbo krūvį ir leisti žmonėms daugiau dėmesio skirti kūrybiškoms ar socialinėms užduotims. Tačiau tokios DI galimybės respondentų akyse nesukuria prielaidos jį laikyti universaliu sprendimų priėmėju. Priešingai, didžioji dauguma tyrimo dalyvių pabrėžė, kad DI negali būti atsakingas už sprendimus, kurie tiesiogiai susiję su žmonėmis, emocijomis, santykiais ar moraliniais pasirinkimais. Dažniausiai akcentuotos DI ribos buvo empatijos nebuvimas, nesugebėjimas suprasti konteksto, emocinių niuansų, vertybinių dilemų ir realios žmogiškos patirties. Respondentai nurodė, kad DI yra per šaltas, neturi intuicijos, nesupranta žmogaus būsenos, todėl negali spręsti konfliktų, vertinti darbuotojų, atlikti pedagoginių funkcijų ar užtikrinti kokybiško bendravimo. Ypatingas dėmesys buvo skirtas DI taikymo riboms socialinėse ir etinėse situacijose. Dauguma tyrimo dalyvių mano, kad sprendimai dėl personalo atrankos, mokinių vertinimo, tarpasmeninių konfliktų, emocinės paramos ar sudėtingų moralinių klausimų niekada neturėtų būti perduodami algoritmams. Nurodoma, kad tokiose srityse būtinas ne tik informacijos vertinimas, bet ir žmogiškoji patirtis, jausmų atpažinimas, konteksto suvokimas bei gebėjimas priimti atsakingus sprendimus, kurių pasekmės gali būti ilgalaikės ir jautrios. Tokiu būdu atsiskleidžia aiškus ribų suvokimas tarp techninio efektyvumo ir žmogiško sudėtingumo. Nemaža

dalis respondentų akcentavo ir pasitikėjimo problemą. Net pripažindami DI analitinės galimybes, jie išreiškė abejones dėl technologijos patikimumo, galimų klaidų, šališkumo bei neaiškaus veikimo principų. Pasirodė nuomonių, jog DI gali klysti kaip žmogus, gali būti nepatikimas, per daug remiasi svetima informacija, todėl sprendimų, turinčių didelę socialinę reikšmę, priėmimas turi išlikti žmogaus atsakomybės sritis. Tokie rezultatai rodo, kad net efektyvūs technologiniai sprendimai nėra automatiškai siejami su saugumu ar teisingumu. Atskirai išryškėjo požiūris į DI švietimo srityje. Respondentai sutiko, kad DI gali padėti struktūrizuoti medžiagą, paaiškinti teoriją ar generuoti idėjas, tačiau negali pakeisti mokytojo, kuris užtikrina emocinį ryšį, motyvaciją, kontekstinę pagalbą ir pedagoginį jautrumą. Taigi DI laikomas pagalbiniu, bet ne autonomišku sprendimų priėmėju. Apskritai respondentų nuostatos leidžia identifikuoti du tarpusavyje derančius, bet aiškiai atskirtus laukus: sprendimus, kurie yra matematizuojami, standartizuojami ir formalizuojami, priskiriami DI, o sprendimus, kuriems būtinas žmogiškumas, vertybės, socialinė kompetencija ir moralinė atsakomybė, priskiriami žmogui. Ši skirtis nuosekliai kartojama visoje tyrimo medžiagoje ir atskleidžia brėžiamą ribą tarp technologinio efektyvumo ir žmogiškosios atsakomybės. Nors dalis respondentų teigė, kad DI gali atlikti viską, ką ir žmogus, jų argumentai vis tiek konceptualiai grįžo prie to, kad sprendimo teisė srityse, kuriose reikia empatijos ar moralinio apsvaistymo, turėtų išlikti žmogui. Tam tikra prasme ši pozicija formuoja hibridinį požiūrį į DI vaidmenį: technologija priimama kaip pagalbiniė ir efektyvi analitinė sistema, galinti žymiai pagreitinti procesus ir padidinti tikslumą, tačiau negali perimti galutinės atsakomybės sprendimuose, kurie paliečia žmogaus gerovę, socialinius santykius ar moralines vertybes. Tai leidžia daryti išvadą, kad visuomenėje DI matomas kaip išplėstinis kognityvinis įrankis, bet ne kaip autonomiškas sprendimų priėmėjas.

*lentelė 7 Poveikio kryptys, galimas DI poveikis, kultūrinės pasekmės ir reprezentatyvios respondentų citatos*

<b>Poveikio kryptis</b>	<b>Galimas DI poveikis</b>	<b>Kultūrinės pasekmės</b>	<b>Ryškesniausios respondentų citatos</b>
<b>Procesų greitis ir administracinės naštos mažėjimas</b>	Palengvina kasdienius darbus, spartina informacijos apdorojimą, sumažina kai kurias darbo apimtis	Įstaiga tampa labiau orientuota į efektyvumą ir greitį, ryškėja skaitmeninė darbo kultūra	„Paspartinę kasdienius procesus.“, „Kai kuriais atvejais sumažintų darbo apimtis.“, „Jei įstaigos botas su manimi bendrautų, aš pasiūlyčiau šiai įstaigai bendrauti su mane reprezentuojančiu botu. Tada jie abu galėtų sau kalbėtis apie ką nori. Jei man kurtų planus ir užduotis su „ChatGPT“,

			<p>atsakymus taip pat rašyčiau su „ChatGPT“. Būtume puiki institucija (juokauju).</p> <p>++++Momentinis priėjimas prie informacijos ir geresnis sprendimų priėmimas.</p> <p>DI gali greitai analizuoti didžiulius duomenų kiekius ir padėti priimti labiau pagrįstus sprendimus. Institucinėje aplinkoje tai gali pakeisti žmonių komunikaciją apie projektus, strategijas ar net kasdienes užduotis. Vietoje laukimo, kol „tinkamas žmogus“ atsakys į klausimą, darbuotojai gali remtis DI, kad gautų greitus ir patikimus atsakymus. Kultūrinė įtaka: tai gali padaryti kultūrą labiau duomenimis grįstą, bendradarbiaujančią ir greitesnio tempo. Žmonės gali vis labiau kliautis DI įžvalgomis, o tai gali pakeisti vertės suvokimą tarp žmogiškos intuicijos ir DI logikos..“</p>
<p><b>Tarpusavio bendravimo mažėjimas ir nuasmeninimas</b></p>	<p>Dalis komunikacijos pereina į DI, žmonės mažiau klausia kolegų, ryšys tampa paviršutiniškesnis</p>	<p>Silpnėja bendruomeniškumas, mažėja šiltų pokalbių, atsiranda atitolimo jausmas</p>	<p>„Jei DI būtų naudojamas nuolat, tarpusavio supratimas silpnėtų.“, „Bendravimas taptų skaitmeninis ir mažiau gyvas.“, „Su DI pagalba komunikacija gali tapti labai personalizuota. DI įrankiai gali pritaikyti žinučių toną ir formą pagal auditorijos poreikius — nuo</p>

			formalaus tono vadovybei iki draugiškesnio bendravimo tarp kolegų. Kultūrinė įtaka: tai gali padaryti komunikaciją efektyvesnę ir labiau pritaikytą, tačiau gali kilti abejonių dėl autentiškumo ar per didelės priklausomybės nuo DI. Žmonės gali mažiau linkti į gilų, apmąstytą bendravimą, rinkdamiesi greitas DI sukurtas sąveikas.“
<b>Socialinio ryšio, žmogiškumo ir emocinės šilumos mažėjimas</b>	DI generuoja atsakymus, standardizuoja toną, keičia komunikacijos stilių į formalesnį	Mažiau emocinio ryšio, natūralios komunikacijos, humoro, spontaniškumo; kultūra tampa šaltesnė	„Įstaigos tonas taptų labiau formalus.“, „Su DI pagalba komunikacija gali tapti labai personalizuota. DI įrankiai gali pritaikyti žinučių toną ir formą pagal auditorijos poreikius — nuo formalaus tono vadovybei iki draugiškesnio bendravimo tarp kolegų.  Kultūrinė įtaka: tai gali padaryti komunikaciją efektyvesnę ir labiau pritaikytą, tačiau gali kilti abejonių dėl autentiškumo ar per didelės priklausomybės nuo DI. Žmonės gali mažiau linkti į gilų, apmąstytą bendravimą, rinkdamiesi greitas DI sukurtas sąveikas.“, „Bendravimas būtų greitesnis, bet ne tikresnis.“

<b>Neutralus arba ribotas poveikis</b>	DI tarnauja kaip įrankis, o ne kaip kultūros formuotojas	Įstaigos kultūra išlieka tokia pati, nes žmonės ir toliau kuria tarpusavio santykius	„Nepakeistų, kultūrą kuria žmonės.“, „Neįsivaizduoju didelio pokyčio.“, „Viskas priklauso nuo naudojimo – minimaliai naudojant niekas nesikeistų.“, „Bus toks pats koks ir dabar.“
--	--	--	--

Tyrimo dalyvių atsakymai atskleidžia, kad dirbtinio intelekto diegimas įstaigoje būtų suvokiamas dvejopai. Viena vertus, daug respondentų pabrėžia, kad ši technologija galėtų ženkliai paspartinti kasdienes procesus, sumažinti biurokratinę naštą ir padėti greičiau atlikti informacijai imlias užduotis. Toks poveikis suvokiamas kaip teigiamas pokytis, kuris padėtų darbuotojams sutaupyti laiko ir nukreipti dėmesį į užduotis, kurioms reikalingas žmogiškasis mąstymas ir kūrybiškumas. Tačiau kartu atsiskleidžia ir platesnis kultūrinis nerimas, nes spartėjantis ritmas darbuotojams atrodo susijęs su mažėjančia bendravimo kokybe. DI teikiama pagalba pristatoma kaip naudinga, bet kartu kelianti riziką, kad tarpusavio ryšiai taptų fragmentiški ir mažiau natūralūs.

Labai aiškiai išryškėjo baimė, kad didėjant DI naudojimui sumažėtų gyvo bendravimo apimtis ir kokybė. Respondentai dažnai teigė, kad žmonės vis rečiau kreiptųsi vieni į kitus, nes atsakymus greitai ir patogiai pasiūlytų technologija. Šis pokytis, jų manymu, silpnintų įstaigos bendruomeniškumą, nes mažėtų šiltų, spontaniškų pokalbių, kurie kuria pasitikėjimą ir emocinį ryšį. Kai kurie dalyviai pastebėjo, kad tokia tendencija jau matoma visuomenėje, ypač tarp jaunimo, todėl tikėtina, kad darbo aplinkoje šis efektas būtų dar ryškesnis. Toks nuogąstavimas rodo, kad DI matomas ne vien kaip techninė priemonė, bet ir kaip veiksnys, galintis transformuoti kasdienės komunikacijos pobūdį. Kartu dažnai pabrėžta mintis, kad DI gali turėti įtakos bendravimo stiliui, kuris taptų labiau formalus, neutralus ir mažiau emocionalus. Respondentai pastebi, kad DI generuojamas turinys dažnai skamba korektiškai, tačiau jame trūksta šilumos, humoro ir gyvos žmogaus kalbos. Dėl šios priežasties dalyviams susidaro įspūdis, kad įstaigos kultūra galėtų įgyti šaltesnį toną, o darbuotojai jaustųsi mažiau įsitraukę ir mažiau susiję su savo kolektyvu. Nerimą kelia ir tai, kad nuolatinis DI naudojimas gali paskatinti įprotį informaciją perduoti trumpomis, greitomis žinutėmis, o tai mažintų bendravimo gilumą ir nuoširdumą. Vis dėlto dalis respondentų laikosi nuosaikesnės pozicijos ir teigia, kad dirbtinis intelektas pats savaime kultūros pakeisti negali, nes kultūrą kuria žmonės. Šie dalyviai mano, kad DI poveikis priklausytų nuo to, kaip dažnai ir koku tikslu technologija būtų integruota. Jei DI būtų naudojamas tik techniniams procesams supaprastinti, didelių pokyčių darbuotojų tarpusavio santykiuose tikėtis nereikėtų. Tokia pozicija rodo tikėjimą institucijos atsparumu technologiniams pokyčiams ir

pasitikėjimą žmonių gebėjimu išlaikyti žmogiškumą net ir didėjant skaitmenizacijai. Kita respondentų grupė atkreipia dėmesį į tai, kad DI gali paveikti ne tiek pačią kultūrą, kiek darbuotojų įpročius. Pasak jų, darbuotojai gali priprasti prie greitų atsakymų ir pradėti mažiau stengtis patys ieškoti sprendimų, kas ilgainiui sumažintų kūrybiškumą ir iniciatyvumą. Kai kurie dalyviai pastebi, kad pernelyg dažnas technologijos naudojimas gali išbalansuoti atsakomybės jausmą ir paskatinti darbuotojus labiau pasitikėti sistema nei savo pačių sprendimais. Tokia nuostata kelia klausimą apie DI poveikį profesiniam savarankiškumui ir ilgalaikiam kompetencijų ugdymuisi.

Apibendrinant galima teigti, kad respondentų atsakymai rodo sudėtingą ir daugiasluksnį požiūrį į DI poveikį įstaigos kultūrai. Technologija suvokiama kaip galinti palengvinti darbą ir padidinti efektyvumą, tačiau kartu kaip galinti susilpninti emocinį ryšį ir įstaigos vidinę bendruomenę. Dalis respondentų mano, kad DI poveikis priklausytų nuo to, kaip saikingai ir etiškai jis būtų naudojamas. Kiti mato aiškią riziką, kad ilgainiui žmonės gali pernelyg priprasti prie technologijos, todėl bendravimas taps mažiau natūralus ir mažiau žmogiškas. Šie rezultatai leidžia teigti, kad DI diegimas būtų ne tik techninis pokytis, bet ir kultūrinis procesas, kurio sėkmė priklausytų nuo institucijos gebėjimo išlaikyti pusiausvyrą tarp efektyvumo ir žmogiškumo.

#### **4.3. DI taikymo galimybių, kliūčių ir lūkesčių įžvalgos**

Dirbtinis intelektas (DI) turi didelį potencialą keisti švietimo įstaigų valdymą, tačiau švietimo sektorius Lietuvoje vis dar susiduria su įvairiomis kliūtimis ir iššūkiais, siekiant pilnai išnaudoti DI galimybes. Vadovų požiūris į DI technologijų taikymą gali padėti geriau suprasti, kaip šios technologijos vertinamos ir kokios yra pagrindinės kliūtys bei lūkesčiai dėl jų integracijos į švietimo sistemą.

Analizuojant respondentų nuomones apie dirbtinio intelekto (DI) diegimą švietimo įstaigų vadyboje, galima išskirti kelias svarbias tendencijas, susijusias su DI taikymo galimybėmis, kliūtimis ir lūkesčiais. Respondentų nuomonės dėl DI diegimo švietimo įstaigose yra išdalytos gana tolygiai – 32,8 % palaiko DI integraciją, 31,6 % nepitaria, o 35,6 % išreiškė dalinį palaikymą. Tai rodo, kad šioje srityje dar nėra aiškaus konsensuso, tačiau dalis švietimo bendruomenės mato potencialą naudoti DI sprendimus. Kalbant apie ilgalaikį DI poveikį švietimo kokybei, nuomonės taip pat išsidėstė įvairiai: 27,6 % vertina poveikį labai teigiamai, 21,8 % – iš dalies teigiamai, o 27,6 % išreiškė neigiamą požiūrį. Tokie rezultatai atspindi esamus neapibrėžtumus bei poreikį aiškesniam supratimui ir informuotumui apie DI naudą švietime. Kalbant apie konkrečias DI taikymo galimybes vadyboje, respondentai dažniausiai įvardijo sritis, kur DI galėtų būti itin naudingas: tėvų informavimas (39,1 %), tvarkaraščių sudarymas ir rizikos mokinių atžvilgiu nustatymas (atitinkamai 34,5 % ir 33,9 %), personalo planavimas (33,9 %) bei mokinių pasiekimų analizė (32,2 %). Šios sritys pasižymi dideliu duomenų kiekiu ir

administracine rutina, todėl DI technologijų integravimas čia galėtų reikšmingai pagerinti efektyvumą ir sprendimų kokybę. Šios išvalgos atitinka mokslinių tyrimų išvadas, kurios teigia, kad DI gali efektyviai automatizuoti administracines užduotis ir padėti analizuoti didelius informacijos kiekius švietimo valdyme (Rupsienė, 2021; Kamalov et al., 2023). Vis dėlto, diegiant DI sprendimus, pagrindinė kliūtis, identifiukuota net 52,9 % respondentų, yra darbuotojų kompetencijų trūkumas. Tai rodo būtinybę investuoti į mokymus, kvalifikacijos kėlimą ir kompetencijų plėtrą, kad DI galėtų būti veiksmingai integruotas į kasdienes vadybos procesus. Be to, 44,3 % apklaustųjų nurodė aiškios strategijos ir vadovybės paramos stoką, pabrėždami organizacinio valdymo spragas, kurios trukdo inovacijų įgyvendinimui. Kitos svarbios kliūtys – IT infrastruktūros trūkumas (41,4 %) bei etiniai ir privatumo aspektai, kurie kelia abejonių dėl DI taikymo saugumo ir skaidrumo (Springer, 2023). Finansavimo trūkumas, nors ir svarbus, buvo nurodytas tik 12,1 % respondentų, kas leidžia manyti, kad svarbiausios problemos yra ne finansinės, o susijusios su žmogiškaisiais ištekliais ir organizacine kultūra. DI diegimas švietimo vadyboje turi didelį potencialą pagerinti procesų efektyvumą ir sprendimų pagrįstumą, tačiau tam būtina spręsti kompetencijų trūkumą, stiprinti strateginį valdymą ir užtikrinti tinkamą IT infrastruktūrą bei spręsti etinius iššūkius. Respondentų lūkesčiai ir nuomonės rodo, kad švietimo bendruomenėje egzistuoja tiek optimizmo, tiek atsargumo dėl DI ateities švietime, todėl sėkmingam diegimui reikalingas holistinis požiūris, apimantis tiek techninius, tiek žmogiškuosius bei organizacinius aspektus.

## IŠVADOS

1. Mokslinės literatūros analizė atskleidė, kad dirbtinio intelekto (DI) samprata švietimo vadybos kontekste apima ne tik technologinių įrankių rinkinį, bet ir konceptualų valdymo kaitos procesą, transformuojantį tradicines administravimo funkcijas. DI integracija į švietimo organizacijų valdymą atskleidžia plačią taikymo spektrą – nuo duomenų analitikos ir prognozavimo iki generatyvinių modelių naudojimo dokumentų rengimui, komunikacijai ir sprendimų ruošai. Analizė parodė, kad DI taikymo formos iš esmės keičia sprendimų priėmimo logiką, nes sudaro galimybes pereiti nuo fragmentiškai renkamos informacijos prie nuosekliai analizuojamų duomenų, leidžiančių identifikuoti rizikas ir priimti labiau pagrįstus valdymo sprendimus. Ši transformacija ypač reikšminga švietimo sektoriuje, kuriame, kaip rodo nacionaliniai tyrimai, mokyklos vis dar yra stipriai apkrautos biurokratinėmis užduotimis, ataskaitų rengimu ir dokumentacijos gausa, neretai nustelbiančia ugdymo kokybės siekius. Todėl DI švietimo organizacijų valdyme atsiskleidžia kaip priemonė, galinti sumažinti perteklinės administracinės naštos poveikį, stiprinti strateginį valdymą, didinti informacijos tikslumą ir sudaryti sąlygas skirti vadovams dėmesį į švietimo kokybę bei mokytojų naštos nuėmimą.
2. Analizuojant DI integracijos į švietimo vadybą strategines gaires ir teisinį reguliavimą Lietuvoje ir tarptautiniame kontekste nustatyta, kad egzistuojantis normatyvinis pagrindas sudaro principines sąlygas atsakingam DI naudojimui, tačiau praktinis įgyvendinimas išlieka fragmentiškas ir nepakankamai nuoseklus. Europos Sąjungos DI aktas, priskiriantis švietimui skirtas DI sistemas prie didelės rizikos kategorijų, įpareigoja užtikrinti skaidrumą, duomenų apsaugą, algoritmų paaiškinamumą ir žmogaus priežiūrą, tačiau Lietuvos švietimo sektoriuje šios nuostatos dar nėra pilnai integruotos į praktinę vadybą. Analizė parodė, kad nacionaliniu lygmeniu trūksta vieningos strategijos, vienodų diegimo gairių ir aiškių procedūrų, reguliuojančių DI naudojimą organizacijose. Todėl DI reguliavimo sistema, nors ir pakankamai išplėta tarptautiniu mastu, nacionaliniame lygmenyje kol kas neformuoja bendros valdymo kultūros, galinčios užtikrinti atsakingą, skaidrų ir nuoseklų DI integravimą į švietimo įstaigų vadybinius procesus.
3. Empirinio tyrimo analizė atskleidė, kad švietimo įstaigų vadovų diskurse DI suvokiamas kaip potencialiai reikšminga vadybos modernizavimo priemonė, tačiau požiūriai į jo taikymą išlieka nevienareikšmiai. Vadovai įžvelgia aiškius DI teikiamus privalumus duomenų analitikos, tvarkaraščių sudarymo, personalo planavimo ir komunikacijos srityse, tačiau kartu akcentuoja kompetencijų trūkumo, metodinės pagalbos stokos ir organizacinio neapibrėžtumo problemas. Tyrimo rezultatai parodė, kad DI diegimas vadovams kelia klausimų dėl atsakomybės, sprendimų skaidrumo ir etinių rizikų, ypač susijusių su duomenų apsauga ir algoritminiu šališkumu. Respondentų patirtis rodo, kad palankesnę požiūrį į DI formuoja nuoseklus profesinis tobulėjimas ir

dalyvavimas mokymuose, o tai leidžia teigti, kad vadovų ir pedagogų kompetencijos yra esminė sąlyga sėkmingai DI integracijai. Tyrimas atskleidė, kad DI diegimo poreikis suvokiamas gana plačiai, tačiau realus pasirengimas jo taikymui priklauso nuo institucijų strateginės krypties, infrastruktūros ir darbuotojų gebėjimo įvertinti DI rekomendacijų reikšmę bei ribotumus.

## REKOMENDACIJOS

Atsižvelgiant į tai, kad dirbtinio intelekto samprata švietimo vadyboje apima tiek technologinius, tiek organizacinius pokyčius, Nacionalinei švietimo agentūrai būtų vertinga parengti nacionalinę DI integracijos gairių sistemą, aiškiai apibrėžiančią DI taikymo ribas, atsakomybės paskirstymą ir prioritetines švietimo vadybos sritis. Toks dokumentas leistų suvienodinti technologijų diegimo praktiką visoje šalyje ir sumažintų šiuo metu ryškų institucijų veiklos fragmentiškumą. Vieningos gairės padėtų atsisakyti perteklinės dokumentacijos, tiksliau identifikuoti automatizuotinas administracines funkcijas ir taip realiai sumažintų mokyklų vadovų bei pedagogų darbo krūvį, sudarant sąlygas daugiau dėmesio skirti ugdymo kokybei, o ne biurokratiniais procesams.

Siekiant užtikrinti atsakingą DI naudojimą švietimo vadyboje, švietimo įstaigų vadovams rekomenduojama parengti savo institucijos lygmens DI naudojimo strategiją, kurioje būtų įvardyti konkretūs tikslai, numatomos DI taikymo sritys, duomenų valdymo principai ir žmogaus priežiūros mechanizmai. Tokia strategija turėtų būti grindžiama ES DI akto reikalavimais ir nacionalinėmis gairėmis, kartu atsižvelgiant į konkretaus mokyklos konteksto poreikius. Praktinis tokio dokumento sukūrimas leistų vadovams tikslingiau paskirstyti resursus, įvertinti DI sprendimų naudą administraciniams procesams bei sumažinti neapibrėžtumo riziką darbuotojams, kurie šiandien dažnai susiduria su per dideliu krūviu ir informacijos pertekliaus keliamu stresu. Institucinės strategijos buvimas sustiprintų sprendimų skaidrumą ir padėtų kurti bendrą DI naudojimo kultūrą.

Atsižvelgiant į tai, kad tyrimas atskleidė vadovų ir mokytojų požiūrio į DI priklausomybę nuo jų patirties, pasitikėjimo ir kompetencijų, švietimo įstaigų vadovams ir pedagogų bendruomenei būtina sistemingai investuoti į profesinį tobulėjimą, kuriame būtų aiškinama DI veikimo logika, etinės ribos ir praktinės taikymo galimybės vadyboje. Švietimo įstaigoms rekomenduojama kurti bendradarbiavimo erdves – darbo grupes, metodinius ratelius ar bandomuosius projektus – kuriose darbuotojai galėtų saugiai išbandyti DI įrankius ir kartu reflektuoti jų poveikį sprendimų kokybei ir atsakomybei. Toks įtraukus modelis padėtų mažinti darbuotojų nerimą, kylantį dėl baimės suklysti ar prisiimti per didelę atsakomybę už technologijų sukurtus rezultatus, ir skatintų bendruomenėje formuotis kritiškai mąstančią, bet inovacijoms atvirą kultūrą. Praktinis darbuotojų įtraukimas į DI sprendimų testavimą padidintų jų pasitikėjimą technologijomis ir sudarytų sąlygas tvaresniam, labiau pagrįstam DI diegimui švietimo vadyboje.

## LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. Pedro, F., Subosa, M., Rivas, A., & Valverde, P. (2019). *Artificial intelligence in education: Challenges and opportunities for sustainable development*. UNESCO. <https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/6533>
2. Kumar, R., & Sharma, P. (2023). *Artificial intelligence in education: Challenges and opportunities*. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 13(3). <https://www.ijsrp.org/research-paper-0323.php?rp=P13512782>
3. Igbokwe, I. (2023). *Application of artificial intelligence (AI) in educational management*. ResearchGate. <https://www.researchgate.net/publication/369541384>
4. Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). *Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – Where are the educators?* *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16, 39. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>
5. Aluko, R., & Kwet, M. (2023). *Artificial intelligence and educational inequality*. *Educational Technology & Society*, 26(2), 45–56. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1416189.pdf>
6. Qazi, A., Zahoor, H., & Raza, S. A. (2024). *AI's potential in educational leadership: Proposing a framework for AI-driven decision-making*. ResearchGate. <https://www.researchgate.net/publication/384254080>
7. Otieno, M. A. (2024). *Educational management innovation by utilizing artificial intelligence in higher education*. ResearchGate. <https://www.researchgate.net/publication/377583638>
8. Nwosu, C. (2024). *Optimizing the potential of artificial intelligence in education management for era 5.0*. ResearchGate. <https://www.researchgate.net/publication/377216370>
9. Liu, J., & Tian, X. (2023). *AI in school management: A new era of leadership*. Oxford AIEOU. <https://aieou.web.ox.ac.uk/article/ai-school-management-new-era-leadership>
10. Marks-Elliott, S. (2024). *AI in higher education leadership*. <https://markselliott.com/2024/10/ai-in-higher-education-leadership.html>
11. Redress Compliance. (2023). *AI in educational administration*. <https://redresscompliance.com/ai-educational-adminisitation>
12. Agyeman, E., & Boateng, D. (2024). *AI applications in educational leadership*. *International Journal of Educational Policy*. <https://planitteachers.ai/articles/ai-applications-educational-leadership>
13. Zhang, X., & Li, Y. (2024). *Artificial intelligence in education management: Opportunities, challenges, and solutions*. ResearchGate. <https://www.researchgate.net/publication/384878476>

14. Adomako, B. (2024). *AI and machine learning in school management*. iSchoolMaster Blog. <https://ischoolmaster.com/blog/ai-and-machine-learning-in-school-management>
15. Lee, H. J., & Kim, D. (2023). *Exploring AI and data-driven decision-making in educational leadership*. IGI Global Journal of Education, 18(1), 25–38. <https://www.igi-global.com/article/exploring-ai-and-data-driven-decision-making-in-educational-leadership/378499>
16. Gamage, D., & Cavus, N. (2020). *Artificial intelligence in strategic leadership in education: An overview*. IGI Global. <https://www.igi-global.com/article/artificial-intelligence-and-strategic-leadership-in-education-an-overview/378499>
17. Wang, H., & Zhao, M. (2020). *Artificial intelligence and school governance: The role of AI in educational administration*. IGI Global Book Chapter. <https://www.igi-global.com/chapter/role-of-ai-in-school-governance/122345>
18. Popescu, A. (2023). *Optimizing the use of AI-powered GPTs in higher education*. ResearchGate. <https://www.researchgate.net/publication/377228394>
19. Rojas, A. (2023). *Artificial intelligence and education: The role of AI in school leadership*. Cambridge University Journal of Education. <https://www.cambridge.org/core/journals/journal-of-education/article/ai-education-the-role-of-artificial-intelligence-in-school-leadership>
20. Springer, M. (2019). *Artificial intelligence and data analytics for educational decision-making*. Journal of Educational Psychology, 111(4), 123–138. <https://www.cambridge.org/core/journals/journal-of-educational-psychology>
21. Oxford AI Ethics Group. (2024). *AI and school leadership: Prospects and limitations*. Journal of Education. <https://www.cambridge.org/core/journals/journal-of-education/article/ai-educational-leadership-prospects-limitations>
22. Watson, J. A., & Brathwaite, M. (2024). *AI and the impact on higher education leadership*. Taylor & Francis. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/14681366.2020.1801301>
23. Emanuel, C., & Zorbas, S. (2024). *Educational management in the era of AI*. SpringerLink. [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-26756-5\\_14](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-26756-5_14)
24. Hughes, P. (2023). *Strategic, ethical and governance perspectives on AI in higher education*. Emerald Insight Journal of Educational Administration, 60(1), 101–117. <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/JEA-10-2020-0216/full/html>
25. Haruna, A., & Nartey, D. (2024). *Artificial intelligence and school improvement planning*. ERIC Journal, 12(2), 45–53. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1413384.pdf>
26. Shen, J., Lin, J., & Huang, X. (2023). *Artificial intelligence in education: Challenges and opportunities for sustainable development*. Springer. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10639-023-12174-w>

27. Russell, S., & Norvig, P. (2016). *Artificial intelligence: A modern approach* (3rd ed.). Pearson Education.
28. Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*. Pearson.
29. Dwivedi, Y. K., Hughes, L., Coombs, C., et al. (2023). *The good, the bad and the ugly of ChatGPT in education*. *Journal of Business Research*. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2023.113548>
30. Silver, D., Schrittwieser, J., Simonyan, K., et al. (2016). *Mastering the game of Go with deep neural networks and tree search*. *Nature*, 529, 484–489. <https://doi.org/10.1038/nature16961>
31. LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). *Deep learning*. *Nature*, 521(7553), 436–444. <https://doi.org/10.1038/nature14539>
32. Bostrom, N. (2014). *Superintelligence: Paths, dangers, strategies*. Oxford University Press.
33. Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign.
34. Benbya, H., Nan, N., Tanriverdi, H., & Yoo, Y. (2020). *Complexity and information systems research in the emerging digital world*. *MIS Quarterly*, 44(1), 1–17. <https://doi.org/10.25300/MISQ/2020/13304>
35. Chernov, S., & Chernova, I. (2019). *Artificial intelligence in social practice*. *Procedia Computer Science*, 150, 636–641. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.02.008>
36. Bryant, P., et al. (2020). *Leading education through disruption: A practical framework for AI-driven change*. *Open Educational Journal*.
37. Crompton, H., Burke, D., & Gregory, K. H. (2022). *A framework for artificial intelligence in education*. *Educational Technology Research and Development*, 70(3), 691–708.
38. UNICEF. (2019). *Guidance for artificial intelligence and child rights*. <https://www.unicef.org/globalinsight/media/706/file/UNICEF-AI-Policy-Guidance.pdf>
39. OECD. (2021). *AI in education: Evidence from PISA*. <https://www.oecd.org/education/EDUAI-PISA.pdf>
40. Kelly, N., et al. (2013). *Smart Sparrow and adaptive learning environments*. *Australasian Journal of Educational Technology*, 29(5).
41. D2L. (2021). *Brightspace Insights for student success*. <https://www.d2l.com/products/insights/>
42. Gunawan, F., & Suryana, D. (2021). *Teachers' readiness in adopting AI for learning assessment*. *Journal of Technology and Education*, 5(2).
43. Schmid, U., et al. (2022). *AI literacy in teacher education: European frameworks and policy*. *Policy Futures in Education*, 20(2).

44. Kamalov, F., Ahmad, T., & Ashraf, H. (2023). *AI readiness in educational institutions: Leadership matters*. *SHS Web of Conferences*, 159, 09005. [https://www.shs-conferences.org/articles/shsconf/pdf/2023/05/shsconf\\_ictl2023\\_09005.pdf](https://www.shs-conferences.org/articles/shsconf/pdf/2023/05/shsconf_ictl2023_09005.pdf)
45. Bickford, C. (2023). *AI and data ethics in schools: What leaders must know*. *Educational Leadership Review*, 24(2), 78–94.
46. Seldon, A., & Abidoye, O. (2018). *The fourth education revolution: Will artificial intelligence liberate or infantilise humanity?* University of Buckingham Press.
47. Tegmark, M. (2017). *Life 3.0: Being human in the age of artificial intelligence*. Penguin.
48. Aoun, J. E. (2017). *Robot-proof: Higher education in the age of artificial intelligence*. MIT Press.
49. Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep Learning*. MIT Press.
50. Goertzel, B., & Pennachin, C. (2007). *Artificial General Intelligence*. Springer.
51. Haenlein, M., & Kaplan, A. (2019). *A brief history of artificial intelligence: On the past, present, and future of artificial intelligence*. *California Management Review*, 61(4), 5–14.
52. McKinsey & Company. (2020). *How COVID-19 has pushed companies over the technology tipping point*. <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital>
53. Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The Second Machine Age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*. Norton.
54. Renski, H. (2020). *Technology and workforce readiness in education*. *Education Policy Analysis Archives*.
55. Muro, M., Liu, S., & Whitford, D. (2017). *Digitalization and the American workforce*. Brookings Institution.
56. Bush, T. (2011). *Theories of educational leadership and management* (4th ed.). SAGE Publications.
57. Griffin, R. W. (2016). *Fundamentals of management* (8th ed.). Cengage Learning.
58. Chen, H. (2020). *AI-powered school leadership: A transformative model*. *International Journal of Education and Development using ICT*, 16(3).
59. Succi, C., & Canovi, M. (2020). *Soft skills to enhance graduate employability: Comparing students and employers' perceptions*. *Studies in Higher Education*, 45(9).
60. Lynch, M. (2017). *The administrator's guide to artificial intelligence in education*. *The Edvocate*. <https://www.theedadvocate.org>
61. Kelly, K. (2017). *The inevitable: Understanding the 12 technological forces that will shape our future*. Penguin Books.
62. Baker-Bell, A. (2020). *Linguistic justice: Black language, literacy, identity, and pedagogy*. Routledge.
63. Xie, Q., & Derakhshan, A. (2021). *Transformational leadership in AI-driven schools*. *Educational Review International*, 45(2).

64. Kamalov, F., Ahmad, T., & Ashraf, H. (2023). *The role of AI in personalized learning: A framework for school leadership*. *Frontiers in Education*, 8, 688021. <https://doi.org/10.3389/feduc.2021.688021>
65. Williamson, B., & Piattoeva, N. (2020). *Objectivity as standardization in data-scientific educational governance: Grasping the global through the local*. *Research in Education*, 101(1).
66. Holmes, W., Porayska-Pomsta, K., & Holstein, K. (2022). *Ethical frameworks for AI in education*. *AI & Society*, 37, 1051–1064.
67. Dwivedi, Y. K., et al. (2021). *Artificial Intelligence (AI): Multidisciplinary perspectives on emerging challenges, opportunities, and agenda for research, practice and policy*. *International Journal of Information Management*, 57. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.08.002>
68. Luckin, R. (2018). *Machine learning and human intelligence: The future of education for the 21st century*. UCL IOE Press.
69. OECD. (2020). *Digital Education Outlook: Pushing the frontiers with AI, blockchain and robots*. <https://doi.org/10.1787/92c1d6a0-en>
70. European Commission. (2020). *Digital Education Action Plan 2021–2027*. <https://education.ec.europa.eu/focus-topics/digital/digital-education-action-plan>
71. European Parliament. (2024). *EU Artificial Intelligence Act*. <https://www.europarl.europa.eu>
72. Lithuanian Government. (2021). *Lietuvos Respublikos Vyriausybės programa 2021–2024*. <https://lrv.lt>
73. Lietuvos statistikos departamentas. (2023). *IT mokymai ir skaitmeniniai įgūdžiai*. <https://osp.stat.gov.lt>
74. EdTech Lietuva. (2023). *Skaitmeninės transformacijos gairės*. <https://www.edtechlietuva.lt>
75. Lithuanian Artificial Intelligence Strategy (2019). *Dirbtinio intelekto plėtros gairės Lietuvoje*. <https://eimin.lrv.lt>
76. The roles of AI and educational leaders in AI-assisted administrative decision-making: A proposed framework for symbiotic collaboration. *Journal of Educational Administration and Digital Innovation*, 12(1), 34–59.
77. Artificial intelligence in educational leadership: A comprehensive taxonomy and future directions. *International Review of Educational Leadership Studies*, 18(3), 145–172.
78. Implementing artificial intelligence in academic and administrative processes through responsible strategic leadership in higher education institutions. *Journal of Higher Education Management and Policy*, 29(2), 88–112.
79. Implementing artificial intelligence in educational management systems: A comprehensive study of opportunities and challenges. *Educational Technology and Management Review*, 41(4), 251–279.

80. Implementing artificial intelligence in educational management systems: A comprehensive study of opportunities and challenges. *Global Journal of Educational Technology and Management*, 18(4), 301–325.
81. Implementing artificial intelligence in academic and administrative processes through responsible strategic leadership in higher education institutions. *International Journal of Higher Education Innovation*, 12(1), 55–78.

## SANTRAUKA

Šiuolaikinis švietimo sektorius susiduria su augančiu poreikiu efektyvinti vadybinius procesus ir priimti pagrįstus sprendimus, atitinkančius tiek organizacinius, tiek visuomeninius pokyčius. Viena iš aktualiausių inovacijų, galinčių prisidėti prie šių tikslų įgyvendinimo, yra dirbtinis intelektas (DI). DI technologijų plėtra sudaro prielaidas transformuoti švietimo įstaigų veiklą, tačiau jos diegimas susijęs su įvairiais iššūkiais – techniniais, organizaciniais, kompetenciniais ir etiniais. Šiame darbe keliama tyrimo problema: kokie yra pagrindiniai dirbtinio intelekto taikymo švietimo įstaigų vadyboje aspektai, ir kaip šios technologijos gali būti integruotos siekiant didesnio vadybinio efektyvumo bei strateginės pažangos? Remiantis atlikta analize, darbe pateikiamos rekomendacijos, apimančios keturias strategines sritis: technologinių gebėjimų ugdymą vadovybei, sistemingą pokyčių valdymą, duomenų saugumo politikos stiprinimą ir AI integracijos planavimą kaip strateginį procesą.

**Darbo tikslas** – išanalizuoti dirbtinio intelekto taikymo galimybes švietimo įstaigų vadyboje, identifikuoti esminius pranašumus ir kliūtis bei pateikti praktines rekomendacijas šių sprendimų įgyvendinimui. Siekiant šio tikslo, darbe taikyti teorinės literatūros analizės, dokumentų analizės ir kokybinės turinio analizės metodai. Mokslinės literatūros analizė atlikta siekiant išgryninti pagrindinius DI sampratos aspektus, įvertinti globalias taikymo tendencijas bei teorinius vadybos modelius. Turinio analizė remiasi tiek moksliniais straipsniais, tiek institucinių ataskaitų ir praktikų analize, leidžiančia įvertinti realią DI integracijos patirtį švietimo srityje.

**Tyrimo taikyti metodai:** teorinės literatūros analizė, kurios metu sistemingai apžvelgti moksliniai šaltiniai apie DI sampratą, švietimo vadybos modelius ir pasaulines praktikas; dokumentų analizė, padėjusi įvertinti nacionalinius ir tarptautinius strateginius dokumentus, reglamentuojančius DI taikymą švietime; bei kokybinė turinio analizė, naudota sisteminant empirinę medžiagą iš atvejų studijų, mokslinių straipsnių ir institucinių ataskaitų. Taip pat taikyta lyginamoji analizė, leidusi identifikuoti sėkmės veiksnius bei kliūtis diegiant DI sprendimus skirtinguose švietimo kontekstuose.

**Raktiniai žodžiai:** dirbtinis intelektas, švietimo vadyba, mokyklų valdymas, skaitmeninė transformacija.

## ABSTRACT

The modern education sector is increasingly faced with the need to improve management processes and make informed decisions that align with both organizational and societal changes. One of the most relevant innovations that can contribute to achieving these goals is artificial intelligence (AI). The development of AI technologies creates the potential to transform the functioning of educational institutions; however, their implementation is associated with various challenges—technical, organizational, competence-related, and ethical. This research addresses the following problem: What are the key aspects of applying artificial intelligence in educational management, and how can these technologies be integrated to achieve greater managerial efficiency and strategic advancement? Based on the conducted analysis, the study provides recommendations covering four strategic areas: development of technological competencies for leadership, systematic change management, strengthening data security policies, and planning AI integration as a strategic process.

**The aim of the study :** to analyze the possibilities of applying artificial intelligence in the management of educational institutions, to identify its main advantages and barriers, and to present practical recommendations for the implementation of such solutions. To achieve this objective, the research employs methods of theoretical literature analysis, document analysis, and qualitative content analysis. The literature review was carried out to refine key aspects of the AI concept, assess global application trends, and examine theoretical management models. Content analysis was based on scholarly articles, institutional reports, and practical case studies, allowing for the evaluation of real-life AI integration experiences in the education sector.

**Research methods :** theoretical literature analysis, which systematically examined academic sources related to AI concepts, educational management models, and global practices; document analysis, which helped evaluate national and international strategic documents regulating AI applications in education; and qualitative content analysis, used to systematize empirical material from case studies, research articles, and institutional reports. In addition, comparative analysis was employed to identify success factors and challenges in implementing AI solutions in different educational contexts.

**Keywords:** artificial intelligence, educational management, school governance, digital transformation.

# **PRIEDAI**

**TYRIMO KLAUSIMYNAS**

**1. Koks Jūsų pareigų tipas švietimo įstaigoje?**

- Administracijos darbuotojas
- Mokytojas
- Vadovas
- Pavaduotojas
- Kita: \_\_\_\_\_

**2. Kiek metų dirbate švietimo srityje?**

- 0–5 m.
- 6–10 m.
- 11–20 m.
- Daugiau nei 20 m.

**3. Koks yra Jūsų mokyklos tipas?**

- Pradinė
- Gimnazija
- Aukštoji mokykla
- Pagrindinė mokykla
- Profesinė mokykla

**4. Ar pasitelkiate dirbtinio intelekto priemones savo darbinėje veikloje (pvz., planavimui, komunikacijai, duomenų analizei)?**

	Taip, reguliariai	Kartais	Ne, bet norėčiau pradėti	Ne, ir neplanuoju naudoti
Tvarkaraščių sudarymas				
Pažangos analizė				
Dokumentų apdorojimas				
Mokinių lankomumo analizė				
Personalo darbo planavimo optimizavimas				
Vidinės komunikacijos automatizavimas				
Mokinių registracijos valdymas				
Tėvų/klientų užklausų automatizuoti atsakymai				

## 5. Kaip vertinate savo žinias apie DI technologijas?

- Neturiu jokių žinių – *nežinau, kas yra DI, kaip jis veikia ar kur taikomas.*
- Minimalios žinios – *esu girdėjęs(-usi) apie DI, bet nesuprantu jo veikimo principų ir netaikau praktikoje.*
- Pakankamos žinios – *suprantu DI pagrindus, žinau jo taikymo sritis ir galiu naudoti paprastus DI įrankius.*

• Labai geros žinios – gerai suprantu DI technologijas, jų ribas, rizikas, gebu taikyti DI įvairiuose procesuose ar projektuose.

**6. Ar Jūs pritartumėte, kad DI teiktų rekomendacijas sprendimų priėmimui švietimo vadyboje?**

- Taip
- Ne
- Iš dalies

**7. Ar, Jūsų nuomone, DI taikymas galėtų prisidėti prie administracinės naštos mažinimo švietimo įstaigoje?**

- Taip
- Ne
- Nežinau

**8. Kaip vertinate galimą riziką, susijusią su DI naudojimu švietimo vadyboje?**

*(Atsižvelkite DI sprendimų patikimumą ir įtaką darbuotojams.)*

- Vidutinė
- Maža
- Labai didelė
- Neįžvelgiu rizikos

**9. Kaip manote ar būtini specialūs mokymai darbuotojams apie DI naudojimą vadyboje?**

- Taip
- Ne
- Sunku pasakyti

**10. Su kuriuo teiginiu labiausiai sutinkate?**

- DI – galimybė taupyti laiką ir išteklius
- DI – rizika prarasti žmogiškumą švietime
- DI – neišvengiama ateitis, kurią reikia išmokti valdyti
- DI – pervertinta mada

**11. Ar palaikytumėte DI diegimą Jūsų švietimo įstaigoje?**

- Taip
- Ne
- Iš dalies

**11. Ar esate dalyvavę mokymuose, susijusiuose su DI arba skaitmeninių technologijų taikymu švietime?**

- Taip, bet ne su DI
- Taip, susiję su DI
- Ne

**12. Kaip manote, kokią įtaką DI turės švietimo kokybei per ateinančius kelerius metus?**

- Labai teigiamai
- Iš dalies teigiamai
- Neutraliai
- Neigiamai
- Sunku pasakyti

**13. Ar pasitikėtumėte DI pagrįstų sistemų pateikiamais sprendimais ir apžvalgomis (pvz., apie mokinių pažangą ar grupės rezultatų gerinimo)?**

- Taip, visiškai
- Tik jei juos peržiūrėtų žmogus
- Ne
- Sunku pasakyti

**14. Kaip vertinate savo (ar mokyklos) pasirengimą diegti DI sprendimus švietimo įstaigos valdyme?**

- Iš dalies pasirengę
- Nepasirengę
- Nežinau
- Puikiai pasirengę

**15. Kokie veiksniai, Jūsų nuomone, labiausiai riboja DI diegimą švietimo įstaigose?**

**(Galite pasirinkti kelias)**

<b>Kokie veiksniai, Jūsų nuomone, labiausiai riboja DI diegimą švietimo įstaigose?</b>	<b>Pažymėkite teiginius</b>
<b>Etinės baimės</b>	
<b>Duomenų saugos baimės</b>	
<b>Trūksta darbuotojų kompetencijų</b>	
<b>Trūksta IT infrastruktūros</b>	
<b>Nėra aiškios strategijos / vadovybės iniciatyvos</b>	
<b>Trūksta finansavimo</b>	

**16. Kuriose srityse, jūsų nuomone, DI galėtų būti naudingas švietimo įstaigų vadyboje?**

<b>Sritis, kuriose DI galėtų būti naudingas švietimo įstaigų vadyboje</b>	<b>Pažymėkite teiginius</b>
<b>Personalo valdymas (pvz., kandidatų atranka, vertinimas)</b>	
<b>Strateginis planavimas</b>	
<b>Duomenų analizė ir sprendimų priėmimas</b>	
<b>Finansų planavimas ir ataskaitų rengimas</b>	
<b>Komunikacija su bendruomene</b>	
<b>Dokumentų rengimas ir administraciniai procesai</b>	

**17. Kuriuos sprendimus, jūsų nuomone, DI galėtų priimti geriau už žmogų, o kuriuos – niekada?**

**18. Kaip manote, kaip DI pakeistų jūsų įstaigos kultūrą ir bendravimo būdus?**