



Kauno technologijos universitetas
Socialinių, humanitarinių mokslų ir menų fakultetas

Dirbtinio intelekto įrankių naudojimas 5–10 klasėse įgyvendinant universalios dizaino principus

Baigiamasis magistro studijų projektas

Smiltė Redeckaitė

Projekto autorius

Asist. dr. Lina Gaižiūnienė

Vadovė

Kaunas, 2024



Kauno technologijos universitetas
Socialinių, humanitarinių mokslų ir menų fakultetas

Dirbtinio intelekto įrankių naudojimas 5–10 klasėse įgyvendinant universalaus dizaino principus

Baigiamasis magistro studijų projektas
Edukologija (6211MX020)

Smiltė Redekaitė (parašas)
Projekto autorė (data)

Asist. dr. Lina Gaižiūnienė (parašas)
Vadovė (data)

Doc. dr. Laura Daniusevičiūtė-Brazaitė (parašas)
Recenzentė (data)

Kaunas, 2024



Kauno technologijos universitetas

Socialinių, humanitarinių mokslų ir menų fakultetas

Smiltė Redekaitė

Dirbtinio intelekto įrankių naudojimas 5–10 klasėse įgyvendinant universalus dizaino principus

Akademinio sąžiningumo deklaracija

Patvirtinu, kad:

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

Smiltė Redekaitė

Patvirtinta elektroniniu būdu

Redeckaitė, Smiltė. Dirbtinio intelekto įrankių naudojimas 5–10 klasėse įgyvendinant universalus dizaino principus. Magistro studijų baigiamasis projektas / vadovė asist. dr. Lina Gaižiūnienė; Kauno technologijos universitetas, Socialinių, humanitarinių mokslų ir menų fakultetas.

Studijų kryptis ir sritis (studijų krypčių grupė): Ugdymo mokslai (M02).

Reikšminiai žodžiai: dirbtinis intelektas, dirbtinio intelekto įrankiai, universalus dizainas, universalus dizainas mokymuisi, ugdymo procesas.

Kaunas, 2024. 101 p.

Santrauka

Baigiamajame magistro projekte „Dirbtinio intelekto įrankių naudojimas 5–10 klasėse įgyvendinant universalus dizaino principus“ yra nagrinėjamas dirbtinio intelekto įrankių naudojimas, įgyvendinant universalus dizaino principus 5–10 klasėse, siekiant skatinti įtrauktį ir atsižvelgti į įvairius besimokančiųjų poreikius. **Temos aktualumas** yra susijęs su įrankių potencialu pagerinti mokymosi patirtį ir patenkinti įvairius mokinių poreikius (Owan et al., 2023). Mokslininkai atlieka tyrimus susijusius su dirbtinio intelekto vaidmens nustatymu ugdymo procese ir siekia atrinkti funkcionaliausius dirbtinio intelekto įrankius, skirtus mokymo (-si) procesui vykdyti, efektyvumui gerinti bei įgalinti pedagogus juos naudoti, siekiant įtraukios ugdymo aplinkos. Šis darbas pasižymi **naujumu**, nes jame pabrėžiamas dirbtiniu intelektu grindžiamų įrankių vaidmuo, kuriant individualius besimokančiųjų poreikius atitinkančią mokymosi patirtį. Taip pat apžvelgiami pagrindiniai universalus dizaino mokymuisi principai – suteikti informacijos pateikimo, išraiškos ir įsitraukimo priemonių įvairovę. Aptariamos dirbtinio intelekto įrankių pritaikymo galimybės, įgyvendinant universalus dizaino principus. Atsižvelgiant į dirbtinio intelekto įrankio paskirtį (į besimokantįjį orientuotas, į mokytoją orientuotas, į sistemą orientuotas), įrankiai yra skirstomi į atskiras kryptis: individualizuoto ugdymo įgalinimui, pedagogo darbui gerinti – virtualūs mokytojo asistentai, virtualios mokymosi aplinkos – šie įrankiai, pasižymi funkcionalumu, nes juose yra integruoti dirbtinio intelekto įrankių rinkiniai. Vis dėlto svarbu įvertinti įrankių, grindžiamų dirbtiniu intelektu, galimybes, diegiant universalų dizainą mokymuisi mokykloje, taip siekiant kuo geriau pritaikyti ugdymą kiekvienam besimokančiajam.

Magistro baigiamojo **darbo tikslas**: analizuoti kokie dirbtinio intelekto įrankiai yra naudojami 5–10 klasėse diegiant universalus dizaino principus. **Tiriamas objektas**: dirbtinio intelekto funkcijomis paremti įrankiai. Darbe sprendžiami uždaviniai: atskleisti dirbtinio intelekto įrankių panaudojimo, siekiant universalus dizaino įgyvendinimo mokykloje, teorinius aspektus; pagrįsti dirbtinio intelekto įrankių panaudojimo 5–10 klasėse, siekiant universalus dizaino įgyvendinimo mokykloje, tyrimo metodologiją; nustatyti dirbtinio intelekto įrankių panaudojimo 5–10 klasėse, siekiant universalus dizaino įgyvendinimo mokykloje, ypatumus. Magistro baigiamajame darbe naudojami **tyrimo duomenų rinkimo metodai**: mokslinės literatūros analizė taikyta, siekiant atskleisti dirbtinio intelekto įrankių naudojimo švietime ypatumus, universalus dizaino mokymuisi sampratą bei principus. Dokumentų analizė taikyta, siekiant susipažinti su pasaulyje galiojančiomis universalus dizaino mokymuisi gairėmis. Iš dalies struktūruotas interviu taikytas, siekiant nustatyti dirbtinio intelekto įrankių praktinį panaudojimą 5–10 klasėse bei santykį su universalus dizaino mokymuisi principais. Magistro baigiamajame projekte naudojami tyrimo **duomenų analizės metodai**: kokybinės turinio (*content*) ir dedukcinės kokybinės analizės metodai, siekiant atlikti duomenų, gautų

interview metu, kategorizavimą ir analizę. Empirinio tyrimo rezultatai parodė, kad dirbtinio intelekto įrankiai yra glaudžiai susiję su universalios dizaino mokymuisi principų įgyvendinimu. Nustatyta, kad pedagogai, diegiantys dirbtinio intelekto įrankius ugdymo veikloje, įgyvendina esminius universalios dizaino principus: diegti ir taikyti skirtingas įtraukimo ir sudominimo, informacijos pateikimo ir veiklos, ir žinojimo raiškos priemones. Įgyvendinant šiuos principus yra kuriama prieinamesnė ugdymo aplinka, skatinanti besimokančiųjų įtraukumą ir motyvaciją. Taip pat pastebėta, kad dirbtinio intelekto įrankių naudojimas mažina pedagogų darbo krūvį ir padeda mokiniams, turintiems individualių mokymosi poreikių, atskleisti savo gebėjimus bei padeda ugdyti tarpasmeninius įgūdžius. Tyrimo rezultatai galėtų būti panaudojami, ieškant naudingų įžvalgų ir padedant ugdymo įstaigoms efektyviau diegti dirbtinio intelekto įrankius, siekiant įgyvendinti universalios dizaino principus ir skatinti įtrauktį.

Projektą sudaro: įvadas, trys dėstymo dalys (teorijai atskleisti, metodologijai pagrįsti ir empiriniam tyrimui atlikti), išvados, rekomendacijos, literatūros sąrašas, informacijos šaltinių sąrašas, 10 lentelių, 4 paveikslai. Darbo apimtis – 101 puslapis.

Redeckaitė, Smiltė. The Use of Artificial Intelligence Tools in Lower Secondary Education to Implement Universal Design Principles. Master's Final Degree Project / supervisor assist. prof. dr. Lina Gaižiūnienė; The Faculty of Social Sciences, Arts and Humanities, Kaunas University of Technology.

Study field and area (study field group): Education Sciences (M02).

Keywords: artificial intelligence, artificial intelligence tools, universal design, universal design for learning, educational process.

Kaunas, 2024. 101 p.

Summary

The final master's thesis project, "The Use of Artificial Intelligence Tools in Lower Secondary Education to Implement Universal Design Principles", explores the use of artificial intelligence tools to implement universal design principles in grades 5–10 to foster inclusion and address the diverse needs of learners. **The relevance of the topic** of integrating artificial intelligence tools into educational environments is related to the potential of the tools to enhance the learning experience and meet the diverse needs of students (Owan et al., 2023). Researchers are conducting studies related to identifying the role of artificial intelligence in the educational process and aiming to select the most functional artificial intelligence tools to support the learning process, improve the effectiveness of the learning process and empower educators to use them to achieve an inclusive educational environment. **This work is novel** in focusing on the role of artificial intelligence based tools in creating learning experiences that meet the individual needs of learners. It also reviews the key principles of universal design for learning to provide a variety of means of information presentation, expression, and engagement. It discusses the potential of applying artificial intelligence tools to implement the principles of universal design. It discusses the potential of applying artificial intelligence tools to implement the principles of universal design. Depending on the purpose of the artificial intelligence tool (*learner-centred, teacher-centred, system-centred*), the tools are divided into different directions: for empowering personalised education, for teacher effectiveness–virtual teaching assistants, virtual learning environments, which are functional due to the integration of the artificial intelligence tools. However, it is important to assess the potential of artificial intelligence-based tools for implementing universal design for learning in schools to best tailor education to each learner.

The aim of the master's thesis is therefore to analyse which artificial intelligence tools are used in the implementation of universal design principles in grades 5–10. **The object of study**: tools based on artificial intelligence functions. The thesis addresses the following **objectives**: to reveal the theoretical aspects of the use of artificial intelligence tools for the implementation of universal design in schools; to justify the methodology of the research on the use of artificial intelligence tools in 5–10 grades for the implementation of universal design in schools; and to identify the features of the use of artificial intelligence tools in 5–10 grades for the implementation of universal design in schools. **The research data methods used** in the master's thesis are: literature analysis was used to reveal the peculiarities of the use of artificial intelligence tools in education, the concept and principles of universal design for learning; document analysis was used to get acquainted with the world's current guidelines for universal design for learning; semi-structured interviews were used to identify the practical use of artificial intelligence tools in 5–10 grades and the relationship with the principles of universal design for learning. **The data analysis methods** used in master's thesis project

are: deductive qualitative and content analysis, used to organise and analyse the data obtained from the interviews.

The results of the empirical study showed that artificial intelligence tools are closely related to the implementation of the principles of universal design for learning. It was found that educators who implement artificial intelligence tools in their educational activities are implementing key principles of universal design for learning: introducing and applying different means of engagement and involvement, presentation of information, and the expression of acquired knowledge. In doing so, they create a more accessible learning environment that promotes learner engagement and motivation. The use of artificial intelligence tools has also been observed to reduce the workload of educators and to help learners with individual learning needs develop their abilities and interpersonal skills.

The results of the study could provide useful insights and help educational institutions deploy artificial intelligence tools more effectively to implement the principles of universal design and promote inclusion. **The thesis consists of** an introduction, three parts (theory, methodology and empirical study), conclusions, recommendations, a list of references, a list of information sources, 10 tables, and 4 figures. The volume of the thesis is 101 pages.

Turinys

Lentelių sąrašas.....	9
Paveikslų sąrašas	10
Terminų sąrašas	11
Įvadas.....	12
1. Dirbtinio intelekto įrankių panaudojimo, įgyvendinant universalus dizaino principus, teoriniai aspektai.....	14
1.1. Dirbtinis intelektas ugdymo procese.....	14
1.2. Dirbtinio intelekto principai.....	18
1.3. Dirbtinio intelekto sistemos ir įrankiai	19
1.4. Universalus dizaino principai.....	30
1.5. Universalus dizaino diegimas naudojant dirbtinį intelektą	34
2. Dirbtinio intelekto įrankių panaudojimo 5–10 klasėse, siekiant universalus dizaino įgyvendinimo, tyrimo metodologija	38
2.1. Empirinio tyrimo logikos pagrindimas	38
2.2. Tyrimo strategija ir metodai.....	39
2.3. Tyrimo etika	45
3. Dirbtinio intelekto įrankių naudojimas įgyvendinant universalus dizaino principus, tyrimo rezultatų analizė	46
3.1. Dokumentų analizės rezultatai	46
3.2. Iš dalies struktūruoto interviu rezultatai	46
3.2.1 Tyrimo rezultatai: dirbtinio intelekto įrankių vaidmuo švietime.....	46
3.2.2. Praktiškai naudojami dirbtinio intelekto įrankiai ugdymo (-si) proceso metu.....	56
3.2.3. Dirbtinio intelekto įrankių naudojimas diegiant universalų dizainą	70
3.2.4. Mokytojų skatinimas naudoti dirbtinio intelekto įrankius įgyvendinant universalus dizaino principus	80
3.3 Duomenų apibendrinimas ir diskusija	82
Išvados	91
Rekomendacijos	93
Literatūros sąrašas	94
Informacijos šaltinių sąrašas	101

Lentelių sąrašas

1 lentelė. Moksliniai tyrimai susiję su dirbtinio intelekto įrankių panaudojimu ugdymo procese (sudaryta autorės)	28
2 lentelė. Dirbtinio intelekto įrankiai, naudojami pamokose (sudaryta autorės)	36
3 lentelė. Tyrimo instrumento gairės	40
4 lentelė. Tyrimo instrumentas	41
5 lentelė. Šiuolaikinės pamokos samprata	47
6 lentelė. Pedagogų nuomonė apie dirbtinį intelektą	50
7 lentelė. Naudojami dirbtinio intelekto įrankiai	56
8 lentelė. Pedagogų nuomonė apie universalų dizainą.....	70
9 lentelė. Mokytojų skatinimas	81
10 lentelė. Papildytas dirbtinio intelekto įrankių sąrašas (sudaryta autorės)	83

Paveikslų sąrašas

1 pav. Baigiamojo darbo tyrimo logika.....	38
2 pav. Dirbtinio intelekto įrankiai informacijai pateikti.....	65
3 pav. Dirbtinio intelekto įrankiai: žaidybinimas	67
4 pav. Dirbtinio intelekto įrankiai: atsiskaitymai	70

Terminų sąrašas

Dirbtinis intelektas – sistemos gebėjimas teisingai interpretuoti išorinius duomenis, mokytis iš jų ir lanksčiai prisitaikant, panaudoti įgytas žinias konkrečioms tikslams ir užduotims pasiekti (Haenlein, Kaplan, 2019).

Dirbtinio intelekto įrankiai – tai priemonės ar programos, sukurtos pasitelkus dirbtinio intelekto funkcijas. Priemonės gali suteikti pedagogams vertingų įžvalgų apie mokinių pasiekimus, mokymosi rezultatus ir mokymo veiksmingumą (Owan, Abang, Idika, Etta, Basse, 2023).

Dirbtinis intelektas švietime – tai dirbtinio intelekto technologijų ar taikomųjų programų naudojimas švietimo aplinkoje, siekiant palengvinti mokymą, mokymąsi ar sprendimų priėmimą (Hwang, Xie, Wah, Gašević, 2020).

Mokymasis – tai santykinai nuolatiniai elgesio pokyčiai, kuriuos lemia praktika arba patirtis (Lachman, 1997).

Ugdymo procesas – mokytojų žinių perdavimo mokiniams procesas, kai pedagogas nustato ir įtvirtina mokymosi tikslus ir rengia mokymo išteklius, ir įgyvendina mokymo ir mokymosi strategiją (Munna, Kalam, 2021).

Universalus dizainas – aplinkos kūrimas ir sudarymas taip, kad visi žmonės, nepriklausomai nuo jų amžiaus, dydžio, gebėjimų ar negalios, galėtų pasiekti, suprasti ir kuo geriau pasinaudoti informacija (Electronic Platform for Adult Learning in Europe, 2020).

Universalus dizainas mokymuisi – tai sistema, kuria siekiama pašalinti pagrindinę kliūtį, trukdančią ugdyti besimokančius ekspertus mokymo aplinkoje: nelanksčią, visiems vienodą ugdymo programą (CAST, 2011).

Įvadas

Aktualumas. Sparčiai vystantis informacinėms technologijoms ir vykstant skaitmenizacijai, dirbtinis intelektas vis dažniau yra minimas kaip neatsiejamas švietimo ateities faktorius (Allam, Dempere, Akre ir Flores, 2023; Chassignol, Khoroshavin, Klimova ir Bilyatdinova 2018; Kolchenko, 2018; Touretzky Gardner-McCune, Breazeal, Martin ir Seehorn, 2019; Zhang ir Aslan, 2021). Skaitmeninės technologijos jau tapo neatsiejama žmogaus gyvenimo dalimi. Technologijos keičia informacijos paieškos būdus, bendravimo ir elgesio ypatumus (Chassignol et al., 2018). „Šiandienos vaikai auga su dirbtiniu intelektu“, todėl viso pasaulio valstybės rengia naujas strategijas, kuriomis siekiama ateities kartoms suteikti įgūdžių ir žinių, reikalingų klestėti skaitmeniniame amžiuje (Touretzky et al., 2019). Vaikai, kaip nuolatiniai dirbtinio intelekto naudotojai ir būsimieji sprendimų priėmėjai, turi būti išmanantys dirbtinį intelektą, kad galėtų prasmingai diskutuoti apie jo poveikį (Touretzky et al., 2019). Akivaizdu, kad kasdienis gyvenimas keičiasi vis plačiau plintant dirbtinio intelekto pritaikymo galimybėms, naudodami dirbtinio intelekto priemones ir metodus, tyrėjai ir dirbtinio intelekto mokslininkai deda daug pastangų, kad žmogaus gyvenimas taptų patogesnis ir technologiškai pažangesnis (Allam et al., 2023).

Vis plačiau diegiant dirbtinio intelekto (toliau – DI) įrankius, DI etiškumas yra vis dažniau nagrinėjama mokslinių tyrimų tema. Švietimo sektoriuje DI įrankių naudojimas vertinamas gana skeptiškai, nes kyla susirūpinimas dėl galimų konfidencialumo ir saugumo pažeidimų. Vis dėlto, analizuojant dabartinę situaciją ir labai greitą informacinių technologijų plėtrą, DI įrankių diegimas ugdymo procese yra neišvengiamas. Priklausomybė nuo DI yra neišvengiama, nes daugelyje situacijų šiuolaikinis DI yra efektyvesnis ir daug veiksmingesnis už žmones (Kolchenko, 2018). Sparčiai besiplečianti DI sritis apima išmaniųjų robotų, gebančių imituoti žmogaus mąstymo procesus ir veiksmus, kūrimą, kurie yra naudingi įvairiose srityse, pavyzdžiui, medicinos diagnostikos, savavaldžių automobilių ir švietimo (Wardat, Tashtoush, AlAli ir Jarrah, 2023). Teigiama, kad „didžiausias barjeras sėkmingai įsitraukti į bendrą mokymosi procesą visiems mokiniams (-ėms) yra tradicinis, standartizuotu mokymu grindžiamas procesas ir jo įgyvendinimo aplinka ir priemonės“ (Universalaus dizaino mokymuisi gairės: mokymosi kelias kiekvienam ir kiekvienai, 2023, p. 28). Žmonės gali pasitelkti DI įrankius, kad jie padėtų jiems mokytis, todėl vis dažniau naudojamas DI keičia švietimo aplinką (Allam et al., 2023). Panašiai teigia ir japonų mokslininkai, DI gali panaudoti besimokančiųjų elgsenos duomenis ir teikti individualizuotas ir individualiems poreikiams pritaikytas švietimo paslaugas (Toyokawa, Horikoshi, Majumdar ir Ogata, 2023). Todėl labai svarbu kurti galimybes ir DI įrankius integruoti ir į švietimo sritį, taip užtikrinant ne tik srities modernėjimą, bet ir visapusišką besimokančiųjų įtrauktį.

Mokslinis naujumas. Pastaraisiais metais atsirado daug technologinių naujovių, kurios prisidėjo prie sėkmingo ugdymo proceso, o DI yra vienas iš šių pastarųjų inovacijų (Alzahrani, 2022). Vis dėlto labai svarbu identifikuoti ugdymo sritis, kuriose DI grįšti įrankiai jau yra naudojami, ir nustatyti principus, kurie užtikrintų jų etišką naudojimą. Mokslininkai yra išskyrė keturias švietimo sritis, kuriose gali būti taikomos DI sistemos ir įrankiai, siekiant ugdymo srities modernėjimo:

- ugdymo turinys;
- mokymo metodika;
- vertinimas;
- komunikacija (Chassignol et al., 2018).

Akivaizdu, kad DI sparčiai integruojamas į švietimo sistemą, DI programos yra naudojamos įvairiose mokymo ir mokymosi srityse, **todėl svarbu įvertinti įrankių, paremtų DI sprendimais, galimybes kuriant universalų dizainą mokykloje, taip siekiant kuo geriau pritaikyti ugdymą kiekvienam besimokančiajam.** Šiam tikslui įgyvendinti ir yra skirtas universalus dizainas. Dažniausiai mokymosi erdvės, aplinka, ugdymo turinys, metodai, technologijos yra pritaikytos vidutiniam mokiniui ar studentui. Šiuolaikinėje visuomenėje stengiamasi vis daugiau dėmesio ir priemonių skirti įvairovei ir įtraukčiai, todėl universalaus dizaino principai tampa vis aktualesni ir dažniau pritaikomi. Universalaus dizaino švietime praktika kuriant mokymosi aplinką, erdves, ugdymo turinį ar kitus formaliojo ar neformaliojo švietimo produktus atsižvelgia į įvairias žmonių savybes ir poreikius (Burgstahler, 2021). Svarbu paminėti, kad universalus dizainas neapsiriboja tik neįgaliesiems pritaikytu dizainu, bet yra taikomas visiems, su mokymo įstaiga, susijusiems asmenims (mokiniai, mokytojai, darbuotojai, mokinių tėvai), kurie turi pasižymi įvairiomis savybėmis: lytis, amžius, ūgis, rasė, negalia ar mokymosi specifiškumai (Burgstahler, 2021).

Praktinis reikšmingumas. Šiam darbui atlikti yra analizuojamos dvi, ypač aktualios švietimui sritys, ir siekiama išsiaiškinti kaip jos gali veikti kartu. Magistro baigiamajame projekte buvo naudojami duomenų rinkimo, mokslinės literatūros analizės ir iš dalies struktūruoto interviu rinkimo tyrimo **metodai.** Tyrimo metu gautiems duomenims susisteminti ir analizuoti buvo naudojami kokybinės turinio (*content*) ir dedukcinės analizės metodai.

Analizuojant įvairią mokslinę literatūrą apie DI švietimo srityje ir universalaus dizaino pritaikymą buvo išsikeltas **darbo tikslas** – analizuoti kokie DI įrankiai yra naudojami 5–10 klasėse, siekiant diegti universalaus dizaino principus.

Tyrimo objektas – DI įrankių naudojimas siekiant įgyvendinti universalaus dizaino principus 5–10 klasėse.

Išsikeltam darbo tikslui įgyvendinti, yra suformuluojami trys **uždaviniai:**

1. atskleisti dirbtinio intelekto įrankių panaudojimo, siekiant universalaus dizaino įgyvendinimo mokykloje, teorinius aspektus;
2. pagrįsti dirbtinio intelekto įrankių panaudojimo 5–10 klasėse, siekiant universalaus dizaino įgyvendinimo mokykloje, tyrimo metodologiją;
3. nustatyti dirbtinio intelekto įrankių panaudojimo 5–10 klasėse, siekiant universalaus dizaino įgyvendinimo mokykloje, ypatumus.

1. Dirbtinio intelekto įrankių panaudojimo, įgyvendinant universalaus dizaino principus, teoriniai aspektai

Šiame skyriuje yra aptariami teoriniai DI įrankių panaudojimo, įgyvendinant universalaus dizaino principus, aspektai. Siekiama apibrėžti DI, DI švietime, universalaus dizaino sąvokas ir universalaus dizaino koncepciją. Atskleidžiama kaip universalaus dizaino koncepcija yra apibrėžiama Lietuvos švietimo dokumentuose. Nagrinėjamas DI vaidmuo ugdymo procese, kuriant, asmenines mokymosi patirtis ir įtraukią ugdymo aplinką. Atskleidžiami DI įrankių, kurie yra naudojami universalaus dizaino principams įgyvendinti, pavyzdžiai. Remiantis mokslinės literatūros ir dokumentų apžvalgos metodais, pagal išskirtas DI įrankių funkcijas ir paskirtis, sudarytas DI įrankių sąrašas.

1.1. Dirbtinis intelektas ugdymo procese

Dirbtinis intelektas – greitai populiarėjantis terminas pasaulyje, DI yra vis plačiau pritaikomas įvairiose gyvenimo srityse. Įvairiuose žodynuose yra pateikiamos skirtingos DI sąvokos ir apibrėžtys, pavyzdžiui *Cambridge* internetinio žodyno pateikiamas apibrėžimas yra toks, kad DI prilyginamas kompiuterinei programai, kuri geba imituoti žmogaus proto savybes, kurios leidžia kompiuteriams mokytis ir priimti sprendimus, atpažinti vaizdus, kalbą bei mokytis iš patirties (*Cambridge University Press*, n.d.). DI neapibūdina vienos technologijos, terminas vartojamas kaip bendra sąvoka, apibūdinanti įvairias technologijas – nuo algoritmo ar programos iki mašininio mokymosi ir neuroninių tinklų, todėl DI yra pakankamai sunku apibrėžti (Baker, Smith ir Anissa, 2019). Aukšto lygio ekspertų grupė, kurią sudarė Europos Komisija, pateikė DI sampratą, kuri DI apibrėžia kaip išmanią, žmogaus sukurtą sistemą, analizuojančią ir pagal turimus duomenis interpretuojančią aplinką ir atliekančią tam tikro laipsnio savarankiškus veiksmus konkrečioms tikslams pasiekti (*High-Level Expert Group on Artificial Intelligence*, 2018). DI pagrįstos sistemos ir įrankiai gali būti tik programinės įrangos, veikiančios virtualiame pasaulyje (balso asistentai, vaizdų analizės programinė įranga, paieškos sistemos, kalbos ir veido atpažinimo sistemos), tačiau taip pat DI gali būti integruotas į įvairius prietaisus (pažangūs robotai, savavaldžiai automobiliai, bepiločiai orlaiviai ir daiktų internetas (angl. *Internet of Things*)) (*High-Level Expert Group on Artificial Intelligence*, 2018). Akivaizdu, kad DI apibrėžimas yra labai platus, apimantis įvairias sritis ir gali būti integruojamas į daugumą skaitmeninių priemonių ir programų. Vis dėlto DI pilnas potencialas, kaip ir apibrėžimas, dar nėra detaliai ištirtas, todėl DI ateitis nėra aiški. Kadangi pasaulyje sparčiai daugėja mašininio mokymosi algoritmų, DI ir mašininis mokymasis kartais vartojami pakaitomis (Baker et al., 2019). Itin spartus DI įsiliejimas į ugdymo sritį sukelia daug klausimų visai švietimo bendruomenei, todėl labai svarbu, kad kiekvienas besinaudojantis DI žinotų, kokie yra DI naudojimo švietime tikslai, kur jį galima naudoti, kas jį gali naudoti, kokiais lygmenimis (klaseje, individualiai ar kt.), taip pat labai svarbu, kad naudotojas suprastų, kaip veikia DI grįsti įrankiai (Holmes, Persson, Chounta, Wasson ir Dimitrova, 2022). Siekdami susieti DI ir švietimą ir atsakyti į kiekvieną iš minėtų klausimų, mokslininkai išskyrė keturias temas, iliustruojančias DI ir švietimo sąsajas.

- Mokymasis naudojant DI;

Mokymasis naudojant DI apima DI pagrįstų įrankių naudojimą ugdymo (-si) procese, siekiant tiesiogiai padėti besimokantiejiems, įskaitant tokias priemones, kaip išmaniosios mokymo sistemos, dialogu grindžiamos mokymo sistemos, virtualios mokymosi aplinkos, automatiniis rašto darbų vertinimas, pokalbių robotai ir kiti DI įrankiai, skirti padėti besimokantiejiems su negalia (Holmes et al., 2022). Taip pat Holmes'as et al. (2022), teigia, kad DI įrankiai yra vis dažniau naudojami

administracinėms valdymo sistemoms (pavyzdžiui, įdarbinimo, tvarkaraščių sudarymo ir švietimo valdymo) stiprinti. Tai parodo DI įrankių funkcionalumą ir galimybę naudoti ne tik aktyviame ugdymo procese, tačiau ir atlikti kitus, su švietimo vadyba susijusius veiksmus.

- **DI naudojimas mokymuisi apie ugdymą;**

Ši sritis, pasak tyrėjų, apima tokių pačių arba panašių duomenų, kurie naudojami „mokymosi naudojant dirbtinį intelektą“ įrankiuose, analizę ir naudoja panašius analizės metodus (Holmes et al., 2022). Šiuo atveju duomenys naudojami siekiant sužinoti, kaip besimokantieji mokosi, kokia yra mokymosi pažanga, arba kokie mokymosi modeliai yra veiksmingi. Taip siekiama informuoti besimokančiuosius, mokytojus ar kitas suinteresuotąsias šalis apie jų patirtį ir rezultata. Ši sritis dažniausiai vadinama – švietimo analitika (Holmes et al., 2022). DI įrankiai gali būti naudojami ir besimokančiųjų, siekiančių stebėti savo pažangą ir mokymosi progresą, tai ugdo mokinių savarankiškumą ir gerina mokymosi proceso planavimo įgūdžius.

- **Mokymasis apie DI;**

Mokymasis apie DI apima įvairaus amžiaus mokinių (t. y. nuo pradinio, vidurinio iki aukštojo mokslo) ir jų mokytojų žinias ir įgūdžius apie DI, susijusius su DI naudojimo būdais ir technologijomis. Tai dažnai vadinama DI raštingumu (Holmes et al., 2022). Atlikti tyrimai rodo, kad labai svarbus yra DI raštingumas, apimantis supratimą apie DI technologijas ir platesnį jų poveikį visuomenei (Walter, 2024).

- **Pasirengimas naudoti DI** (Holmes et al., 2022).

Pasirengimas naudoti DI reiškia, kad visi piliečiai turi būti pasirengę galimam DI poveikiui jų gyvenime ir padėti jiems suprasti tokius klausimus kaip DI naudojimo etika, duomenų tvarkymo šališkumas, priežiūra ir galimas poveikis darbo vietoms (Holmes et al., 2022). Iš tiesų, pasirengimas naudoti DI visada turėtų būti integruotas į mokymąsi apie DI (Holmes et al., 2022). Panašu, kad DI turi potencialą iš esmės pakeisti švietimo sistemą, tačiau svarbu užtikrinti, kad DI būtų naudojamas atsakingai, todėl būtina ugdyti mokinių ir mokytojų skaitmeninį raštingumą ir juos parengti naudotis DI taip, kad tai netaptų grėsme.

Visos keturios DI ir švietimo sritys atskleidžia didelį DI potencialą ir platų galimą DI įrankių panaudojimą ugdymo proceso metu, vis dėlto yra reikalingas pedagogų ir mokinių pasiruošimas ir supažindinimas su galimomis grėsmėmis ir naudomis, siekiant užtikrinti veiksmingą DI įrankių diegimą švietime.

Dirbtinis intelektas švietime (trumpai – AIED) – tai DI technologijų, pavyzdžiui, išmaniųjų mokymo sistemų, pokalbių robotų, robotų ir visų rūšių skaitmeninių laikmenų automatizuoto, kuris padeda ir gerina švietimą, taikymas (Chiu, Xia, Zhou, Chai, ir Cheng, 2023). AIED turi didelį potencialą pagerinti mokymąsi, mokymą, vertinimą ir švietimo administravimą, taip kuriant mokiniams individualizuotą ir pritaikytą mokymąsi. Taip pat autoriai pažymi, kad AIED skatina mokytojų supratimą apie mokinių mokymosi procesą ir gali teikti, bet kur ir bet kada, mašiniu būdu palaikomas užklaudas ir tiesioginį grįžtamąjį ryšį (Chiu et al., 2023). DI gali suteikti galimybę naudotis tinkamomis ir geresnėmis mokymosi galimybėmis socialinę atskirtį patiriantiems žmonėms ir bendruomenėms, neįgaliesiems, pabėgėliams, žmonėms, neturintiems galimybės mokytis ir izoliuotose bendruomenėse gyvenantiems asmenims (Pedro, Subosa, Rivas ir Valverde, 2019). Tai

parodo DI lankstumo ir funkcionalumo galimybes, siekiant sudaryti sąlygas mokytis visą gyvenimą, susiduriant su kuo mažiau kliūčių. Be to, DI gali padėti sukurti geresnę darbo ir mokymosi aplinką mokytojams, kad jie galėtų daugiau dirbti su sunkumų turinčiais mokiniais (Pedro et al., 2019). Tai yra labai svarbus aspektas šiuolaikinėje visuomenėje, siekiant įtraukios ugdymo aplinkos, kurioje būtų įtraukiami visi mokiniai, nepaisant jų individualių mokymosi poreikių. AIEd skatina mokymo ir mokymosi praktikos bei programų kūrimo evoliuciją ir yra viena svarbiausių švietimo tyrimų sričių (Chiu et al., 2023). Akivaizdu, kad DI panaudojimo galimybės yra labai plačios, skirtos ne tik gerinti ugdymo kokybę, tačiau suteikti pagalbą pedagogams bei mokiniams, turintiems individualių mokymosi poreikių.

Nepaisant plačių DI įrankių galimybių ugdymo procese, kai kurie tyrėjai pabrėžia, kad siekiant parengti tvaraus DI ugdymo įgyvendinimo ir plėtojimo planą, būtina įtraukti mokytojus į mokymosi priemonių kūrimą ir suprasti jų požiūrį į DI raštingumo ugdymą, taip pat numatyti pedagogines strategijas, išteklių plėtrą ir poreikiais grindžiamą profesinį mokymą tiek ikimokyklinio, tiek tęstinio mokymo mokytojams (Yim ir Su, 2024). Ypač svarbu supažindinti pedagogus su DI ypatumais bei galimybėmis, kuriomis galima pasinaudoti, siekiant išnaudoti DI potencialą. Siekdami veiksmingai naudoti pažangiąsias priemones, mokytojai turi suvokti jų prasmingumą, susieti jas su savo profesiniu tobulėjimu, suprasti priemonės funkcijas ir pagrindinius pedagoginius modelius bei pasitikėti jų rezultatais (Tammets ir Ley, 2023).

Baker'is, Smith ir Anissa (2019) AIEd suskirstė į 3 kategorijas, atsižvelgdami į naudojamų įrankių paskirtis.

1. Į besimokantįjį orientuotas AIEd;

Dažniausiai tai yra DI įrankiai, skirti individualizuotam, pritaikytam ugdymui, šios sistemos yra skirtos individualizuoti ir parinkti informaciją pagal individualius mokinio poreikius. DI paremtos į besimokantįjį orientuotos mokymosi platformos pasižymi tokiomis galimybėmis kaip:

- pagal mokinio poreikius parinkti ir išdėstyti mokymosi medžiagą;
- nustatyti stipriąsias ir silpnąsias mokinio puses arba jo žinių spragas;
- suteikti automatinį grįžtamąjį atsaką;
- palengvinti besimokančiojo bendradarbiavimą su kitais besimokančiaisiais.

2. Į mokytoją orientuotas AIEd;

Į mokytojus orientuotos DI programos gali padėti mokytojams sumažinti darbo krūvį, įgyti informacijos apie mokinius ir diegti naujoves klasėje.

- automatizuoja užduotis (pavyzdžiui, vertinimo, plagijavimo aptikimo, grįžtamojo ryšio);
- teikia įžvalgas apie mokinio ar klasės pažangą;
- padeda mokytojams diegti naujoves ir eksperimentuoti (pavyzdžiui, palengvinti įvairių mokymo metodų taikymą arba padėti mokytojams suskirstyti mokinius į mažas grupes pagal bendrus požymius).

Mokslininkai pabrėžia mokytojo ir DI ugdymo modelio, susijusio su individualizuotu ugdymu svarbą: mokytojai daug laiko skiria rutininėms ir kitoms administracinėms užduotims, pavyzdžiui, dažnai kartoti, atsakinėti į klausimus daugeliu temų, tačiau klasėje dirbtinio intelekto palaikomi

asistentai (antriniai mokytojai) sumažins rutininiems procedūroms skiriamą laiką, o tai padės mokytojams sutelkti dėmesį į mokinių orientavimą ir individualų bendravimą (Pedro et al. 2019).

3. Į sistemą orientuotas AIED;

Į sistemą orientuotos DI pagrįstos edukacinės priemonės padeda priimti arba informuoti sprendimus, kuriuos priima mokyklas ar visą mūsų švietimo sistemą valdantys ir administruojantys asmenys. Su sistema susijusios priemonės naudojamos įvairesnėms užduotims atlikti nei su mokytojais ar mokiniais susijusios priemonės – nuo tvarkaraščių organizavimo iki patikrinimų (audito) reikiamybės prognozavimo (Pedro et al., 2019).

Galima pastebėti, kad DI įrankiai pasižymi universalumu bei funkcionalumu. DI įrankiai yra kuriami taip, kad jais galėtų naudotis visi ugdymo proceso dalyviai, taip siekiant ne tik palengvinti ir pagreitinti procesus, geriau ir efektyviau individualizuoti ugdymo veiklas, tačiau ir tobulėti, išbandyti naujoves, eksperimentuoti.

Akivaizdu, kad DI naudojimas švietime įvedė naujų pokyčių. 2020 metais atliktas tyrimas atskleidė, DI naudojimo švietime naudas ir išskyrė pagrindinius DI ugdyme privalumus (Gocen ir Aydemir, 2020):

- žmonių matavimas;
- pagalba žmogui mokytis savo tempu;
- teisingas žmogaus poreikių nustatymas;
- praktiniai įsisenėjusių problemų sprendimai
- mažiau popierinių dokumentų tvarkymo mokyklose;
- laiko gaišimo mažinimas;
- švietimo kokybės gerinimas;
- lengvesnis darbo organizavimas;
- pagalba priimant teisingus sprendimus, naudojant greitą duomenų analizę
- mokymo veiklos planavimas atsižvelgiant į mokinių gebėjimus ir greitį
- efektyvių mokymosi metodų naudojimas ir parinkimas;
- galimybė mokytis mažesnėse grupėse pasitelkiant veiksmingą pamokos planavimą;
- efektyvesnis individualaus mokymosi procesas;
- pagalba politikos formuotojams, pavyzdžiui, gyventojų skaičiaus prognozavimo modeliavimas, siekiant skirti tikslingas investicijas švietimo sistemai (Gocen, Aydemir, 2020).

Akivaizdu, kad DI diegimas švietimo srityje sukuria daug naujų perspektyvų modernizuojant ugdymo procesą, individualizuojant užduotis ir taip geriau atsižvelgiant į individualius mokinių mokymosi poreikius ir mokymosi galimybes. Taip pat DI padeda ne tik mokiniams, tačiau ir pedagogams, ir administracijos darbuotojams, sudarant galimybes mažiau laiko skirti dokumentų tvarkymui ir lengviau organizuoti darbą. Įdomu tai, kad dažnai asmenys, net neįtaria, jog kasdien naudojamose programose yra įdiegtos DI funkcijos. „Dirbtinis intelektas panaudotas vertimo sistemose, pateikčių rengimo programose – pavyzdžiui, „Microsoft PowerPoint“ įdiegta projektavimo idėjų (angl. *design ideas*) funkcija pagrįsta dirbtinio intelekto algoritmais“ (Dagienė ir Masiulionyte-Dagienė, 2022), todėl dauguma net nesusimąsto apie DI įrankių realų paplitimą. Tik labai svarbu nepamiršti, kad šiuo metu sąveikos su DI ir tikru mokytoju sąsaja dar nežinoma (Zawacki-Richter, Marín, Bond, ir

Gouverneur, 2019). Taigi yra būtina laikytis DI sistemų etikos principų, sistemas ir įrankius diegiant švietimo srityje.

Apibendrinant galima teigti, kad AIEd skatina tobulėjimą ir ugdymo srities evoliuciją. AIEd trijų kategorijų skirstymas atskleidžia jo funkcionalumą, plačias panaudojimo galimybes ir visų ugdymo proceso dalyvių įtraukimą. Taip pat AIEd turi didelį potencialą ir gali suteikti pagalbą ne tik mokiniams, tačiau ir mokytojams, ir ugdymo įstaigos administraciniam personalui.

1.2. Dirbtinio intelekto principai

DI plačiai aptariama tema, kuri dažnai sukelia daug klausimų ir sulaukia įvairių vertinimų bei nuomonių. Nepaisant to, tai tampa vis dažniau naudojama priemone, kuri palengvina žmonėms darbą ir didina darbo efektyvumą. Manoma, kad DI gali padėti žmonėms efektyviau mokytis ir siekti švietimo tikslų (Fitria, 2021). Siekiant įdiegti DI sistemas ugdymo srityje, būtina aiškiai nustatyti, kokiais DI principais reiktų vadovautis norint sėkmingai įtraukti į ugdymo procesą. Mokslininkai Ouyang'as ir Pengcheng'as (2021) straipsnyje identifikavo tris pavyzdžius, kurie yra būdingi DI sistemoms, kurios yra naudojamos švietimo sektoriuje. Pirmasis pavyzdys yra **nukreiptas DI** (angl. *AI-directed*), tai sistema, kai mokinys yra prilyginamas gavėjui (angl. *Learner as Recipient*), šis DI metodas naudojamas mokymuisi palaikyti. Antrasis pavyzdys yra **palaikomas DI** (angl. *AI-supported*), kai mokinys yra traktuojamas kaip bendradarbis (angl. *Learner as Collaborator*), mokinys mokosi kartu su DI palaikomos sistemos pagalba. Trečiasis pavyzdys yra **įgalintas DI** (angl. *AI-empowered*), tai yra, kai mokinys palyginamas su lyderiu (angl. *Learner as Leader*), šis metodas naudojamas, kai yra siekiama suteikti daugiau laisvės ir galimybių mokiniui mokytis. Autoriai Ouyang'as ir Pengcheng'as (2021) teigia, kad šiems pavyzdžiams įgyvendinti yra naudojami įvairūs DI grįsti metodai sprendžiant švietimo ir mokymosi problemas. Akivaizdu, kad DI taikymas švietime yra universalus sprendimo būdas ir pagalbinė priemonė, pajėgi padėti besimokantiejiems įveikti įvairius mokymosi iššūkius.

Diegiant DI grįstas sistemas mokymui ir mokymuisi, labai svarbu identifikuoti ir apibrėžti etinius pagrindus, kurių turima laikytis norint sėkmingo DI įgyvendinimo ugdymo srityje, nenorint pažeisti žmogaus teisių. Kadangi DI įgūdžiai ir žinios greitai tampa neatsiejama holistinio ugdymo dalimi, labai svarbu spręsti etiškumo klausimą (Chiu et al., 2021). Nors DI integracija ugdymo srityje yra aktyvus procesas, dažnai nepakankamai dėmesio skiriama, kokių etikos principų turi būti laikomasi, siekiant diegti etiškas, pagarbias, saugias ir patikimas DI paremtas sistemas. Nguyen'as, Hgo, Hong'as ir Nguyen'as (2022) išskiria sritis, kuriose identifikuojamas būtinas DI įrankių principų taikymas. Šiose srityse, autoriai nurodo galimus etikos pažeidimus, kurie yra sąžiningumo nesilaikymas, atskaitomybės nebuvimas, privatumo ir konfidencialumo pažeidimas. Taip pat, šiam teiginiui įrodyti, autoriai atliko tyrimą, kurio išsikeltas tikslas buvo nustatyti, kokių etikos principų būtina laikytis kuriant DI grįstas programas, kurias planuojama naudoti švietimo sektoriuje (Nguyen et al., 2022).

1. Valdymo ir priežiūros principas:

- augimas, ilgalaikis tvarus vystymasis ir gerovės didinimas;
- į žmogų orientuotos vertybės, pagarba žmogaus teisėms, lygybė ir teisingumas;
- skaidrumas;
- saugumas ir patikimumas;
- atskaitomybė.

Efektyviai diegiant ir valdant DI grįstus įrankius, naudojamus ugdymui vykdyti, itin svarbu paisyti etiškumo principų, galiojančių daugelyje gyvenimo sričių, tokiu būdu, kuriant patikimas ir visuomenės pripažintas DI sistemas. Svarbu užtikrinti aplinką, kurioje vyrauja lygybė, teisingumas, skaidrumas, asmuo jaučiasi saugus.

2. Skaidrumo ir atskaitomybės principas.

Nustatyta, kad trūkstant skaidrumo ir atskaitomybės principo laikymosi, gali pasireikšti pedagogų nenoras dirbti su DI besiremiančiais įrankiais. Tai gali būti priežastis, lemianti mokytojų nenorą dėl galimo neefektyvumo laiku aptikti problemas, susijusias su mokinių elgesiu ir mokymosi rezultatais.

3. Tvarumo ir proporcingumo principas.

Nuoseklus tvarumo ir proporcingumo palaikymas DI valdomose programose padės joms tapti labiau prieinamoms ir naudingesnėms visuomenei.

4. Privatumo principas.

Norint plačiai diegti DI grįstus įrankius švietimo sistemoje, būtina užtikrinti, kad vartotojas būtų informuotas apie sistemą, jos naudojimą ir būtų užtikrinamas absoliutus vartotojo konfidencialumas.

5. Saugumo ir saugos principas.

DI programos turi būti diegiamos taip, kad galėtų efektyviai saugoti duomenis nuo galimų elektroninių nusikaltimų, duomenų saugos pažeidimų ir apsaugoti asmens duomenų informacijos privatumą ir saugumą.

6. Įtraukties principas.

Labai svarbu, kad DI programos būtų prieinamos ir jomis gebėtų naudotis kuo didesnė grupė naudotojų. Todėl labai svarbu atsižvelgti į naudotojų poreikius, į turimą prieigą prie kompiuterinių technologijų, naudotojų turimus įgūdžius ir galimybes naudotis DI įrankiu.

7. Orientavimasis į žmogų.

DI programos turi būti naudojamos kaip įrankis, padedantis asmenims mokytis, papildyti ir sustiprinti besimokančiojo kognityvinius, socialinius ir kultūrinius gebėjimus. DI įrankiai turi būti orientuoti į siekį padėti asmeniui pasiekti savo potencialą (Nguyen et al., 2022).

Akivaizdu, kad DI ugdymo procese gali būti labai naudingas, skatinantis modernėjimą, įvairovę, pagalbą ir įtrauktį. Vis dėlto labai svarbu, kad DI grįstos programos būtų naudojamos atsakingai ir remiantis pagrindiniais etikos principais. Taip pat labai svarbu suteikti pedagogams ir mokiniams žinių ir įgūdžių, reikalingų suprasti DI veikimo principus, funkcijas, poveikį. Taip užtikrinant, kad DI sistemų naudojimas nepakenktų besimokantiems.

1.3. Dirbtinio intelekto sistemos ir įrankiai

DI įrankiai yra sparčiai integruojami į švietimo sritis, taip transformuodami ugdymo procesą ir atverdami naujas mokymo (-si) galimybes mokiniams bei mokytojams. DI įrankiai gali būti taikomi personalizuojant ugdymo procesą, siekiant įvertinti ir suteikti grįžtamąjį atsaką, didinti įtrauktį,

automatizuoti administracines užduotis. DI valdomos švietimo vertinimo priemonės teikia daug naudos, įskaitant vertinimo tikslumo ir efektyvumo didinimą, individualizuoto grįžtamojo ryšio mokiniams teikimą ir galimybę mokytojams pritaikyti mokymo strategijas prie unikalių kiekvieno mokinio poreikių (Owan, Abang, Idika, Etta ir Bassey, 2023).

Plintant DI įrankiams ir sistemoms, jau yra atliekami ir tyrimai apie jų paplitimą ir naudojimo galimybes. 2018 metais atliktas tyrimas parodė, kad 59% organizacijų ketina įgyvendinti DI strategijas, o kitos jau sėkmingai bando arba taiko DI įrankius (Chassignol et al., 2018). Šis tyrimo skaičius parodo, kad DI gali būti naudojamas įvairiose srityse, įskaitant ir švietimo sistemą (Chassignol et al., 2018). Akivaizdu, kad švietime DI gali būti naudojamas įvairiais būdais. Nustatyta, kad DI įrankiai gali pagerinti įvairius mokymosi aspektus, įskaitant savarankišką mokymąsi ir kiekvienam besimokančiajam pritaikytą vertinimą (Chassignol et al., 2018). DI valdomi virtualūs asistentai gali padėti mokiniams ir mokytojams ieškoti mokymosi išteklių, atsakyti į jų klausimus ir laiku suteikti grįžtamąjį atsaką (Kenchakkanavar, 2023). Be to, mokslininkų atliktas tyrimas atskleidė, kad pedagogams ir administruojantiems asmenims DI įrankių naudojimas ugdyme gali suteikti prognostinius modelius, nustatyti gabius ar rizikos grupės mokinius, stebėti mokymosi pažangą, kurti personalizuotą mokymosi medžiagą, vertinimus ir grįžtamąjį atsaką, taip pat iš karto analizuoti susistemintus duomenis vertinimo ar administravimo tikslais (Zhang ir Aslan, 2021). Dar vienas atliktas tyrimas, taip pat atskleidė, kad DI suteikia mokytojams įvairių galimybių geriau planuoti (pvz., nustatant mokinių poreikius ir supažindinant mokytojus su šiais poreikiais), įgyvendinti (pvz., suteikiant tiesioginį grįžtamąjį atsaką) ir vertinti (pvz., taikant automatinį esė vertinimą) savo veiklą (Celik, Dindar, Muukkonen ir Jarvela, 2022). Apskritai, DI įrankiai ugdymo procese, gali būti taikomi įvairiose srityje ir skirtingoms funkcijoms atlikti, pavyzdžiui DI įrankius galima taikyti pedagogo darbe (grįžtamajam atsakui suteikti, mokinių žinioms įvertinti, stebėti mokinių pažangą, ugdymui individualizuoti, informacijos paieškai atlikti ir mokymo ištekliams kurti, planuoti pamokos veiklas). Akivaizdu, kad DI įrankis yra universali pagalbinė ugdymo proceso organizavimo priemonė.

Vis dėlto, diegiant naujoves, atsiranda ir naujų iššūkių. Vienas iš iššūkių ugdant mokinius yra tai, kad kiekvienas mokinys mokosi skirtingu tempu ir skirtingai supranta instrukcijas. Todėl tie, kurie jau greičiau įsisavina naują medžiagą, gali nuobodžiauti, o kiti gali būti vis dar susipainioję naujose sąvokose (Chassignol et al., 2018). DI suteikia galimybę išvengti šios problemos, t. y. pritaikyti mokymąsi pagal asmeninius poreikius (Chassignol et al., 2018). 2022 metų lapkritį pristatytas **ChatGPT** (DI pokalbių robotas) iš esmės keičia švietimo sistemą, pradėdamas naują mokymosi ir ugdymo metodų erą (Walter, 2024). Ši pažangi DI priemonė iš naujo apibrėžė švietimo paradigmas, siūlydama anksčiau nepasiekiamą mokymosi personalizavimo lygį (Walter, 2024). **Individualizuotas mokymasis** – tai metodas, kuriuo „ugdymo turinys pritaikomas prie unikalių individualių mokinių poreikių“ (Hutchins, 2017). Šis metodas padeda kurti ugdymo turinį pagal kiekvieno mokinio poreikius, mokymosi tempą ir žinių lygį. Naudojant individualizuoto mokymosi metodą, mokiniams labiau pavyksta išvengti nesėkmių per egzaminus, atsiskaitymus ir padeda jiems geriau įsisavinti informaciją mokymosi laikotarpiu (Chassignol et al., 2018). Įdomu tai, kad DI įrankių naudojimas gali padėti besimokantiejiems pasiekti geresnių rezultatų, lengviau įsisavinti informaciją ir sumažinti nerimą, taip pasiekiant geresnius rezultatus.

Autoriai Chassignol'is et al. (2018) išskiria penkis, DI paremtus, įrankius, skirtus individualizuotam mokymosi metodui vykdyti.

- **Knewton** – mokymo platforma, skirta ugdymo turiniui individualizuoti, kuri realiuoju laiku teikia rekomendacijas besimokantiesiems, atsižvelgiant į jų mokymosi stilių ir pritaiko turinį pagal individualius mokinio poreikius;
- **Highlight** – debesų kompiuterija pagrįsta personalizuoto mokymosi platforma, kuri stebi mokinių pažangą;
- **Immersive reader** – mokymosi priemonė, skirta padėti disleksiją ir disgrafiją turintiems mokiniams klasėje, bet gali būti naudinga visiems, kurie nori palengvinti skaitymo procesą;
- **Watson Education Classroom** – įrankis, padedantis mokytojams teikti individualizuotą mokymąsi, siekiant pagerinti mokinių rezultatus, todėl yra kaupiami besimokančiųjų duomenys, leidžiantys suprasti mokinių poreikius ir individualizuoti mokymosi veiklą;
- **Cerego** – algoritmais pagrįsta platforma, kuri įvertina individualų atminties saugojimą ir sukuria optimalų grafiką efektyviai orientuotam mokymuisi.

Akivaizdu, kad įrankiai yra skirti įvairių mokymosi poreikių turintiems mokiniams ugdyti, vieni įrankiai orientuoti į proceso pažangos stebėjimą, kiti, mokiniams, turintiems skaitymo, rašymo sutrikimų, dar kiti, pedagogams padėti individualizuoti ugdymo procesą.

Fitria (2021) išskyrė dar kelis individualizuotam mokymuisi skirtus DI įrankius.

- **Khan Academy** – personalizuoto mokymosi įrankis, suteikiantis besimokantiesiems galimybę mokytis savo tempu klasėje ir už jos ribų;
- **Khan Academy Kids** – edukacinė individualizuoto mokymosi platforma, kurioje vaikai gali mokytis skaityti, kalbėti, rašyti, skaičiuoti, socialinio ir emocinio vystymosi, spręsti įgūdžių problemas ir lavinti motoriką;
- **Duolingo** – mokomoji žaidimo tipo programa, kurioje galima išmokti ne tik anglų kalbos, bet ir trisdešimt kitų užsienio kalbų, įskaitant mandarinų, prancūzų, italų, ispanų, korėjiečių, japonų ir kt..

Taigi šios DI technologijos leidžia mokiniams arba naudotojams gauti tokias paslaugas kaip asmeniniai ugdymo asistentai (Fitria, 2021). Mokslininkė taip pat pabrėžia, jog šiose programose DI teikia turinio rekomendacijas, praneša apie naudotojo mokymosi tvarkaraštį ir atlieka įvairias kitas svarbias funkcijas, DI optimizuoja naudotojų mokymosi būdą, kad mokymosi procesas būtų geresnis ir efektyvesnis (Fitria, 2021). Individualizuota mokymosi aplinka ne tik pagerina ugdymo proceso kokybę, bet ir suteikia galimybę mokiniams, turintiems sunkumų, mokytis efektyviau, nes ugdymo programa yra pritaikoma prie mokinių poreikių (Chassignol et al., 2018). Taigi DI įrankiai yra puiki pagalbinė priemonė, siekiant individualizuoti ugdymo procesą ir padėti besimokantiesiems pasiekti mokymosi sėkmę, nes ugdymo (-si) procesas yra pritaikomas pagal besimokančiųjų individualius poreikius. Taip pat DI suteikia galimybes mokytis ne tik asmenims, turintiems specialiųjų ugdymosi poreikių, tačiau ir tiems, kurie turi kitų individualių mokymosi poreikių.

Dar viena sritis, kuri yra ypač svarbi, siekiant kokybiško ugdymo, yra grįžtamojo atsako teikimas. Tai yra vienas esminių mokymo ir mokymosi elementų ir neatsiejama ugdymo proceso dalis (Morris, Perry ir Wardle, 2021). Vis dėlto dažnai mokytojui tai kelia nemažai sunkumų, nes klasėse yra daug mokinių, kuriems asmeniškai suteikti grįžtamąjį atsaką neužtenka laiko. Daugelyje universitetų yra pradedamos diegti interaktyviosios mokymosi aplinkos (ang. *interactive learning environment*). Pagrindinė šios sistemos užduotis yra mokyti besimokantįjį kaip įgyti žinių ir geriau įsisavinti

informaciją, remiantis ankstesne patirtimi, susijusia su tuo dalyku (Chassignol et al., 2018). Šis mokymo metodas yra greitai kintantis ir tobulėjantis, šioje sistemoje veikia ir DI. Šios sistemos plačiausiai naudojamos ugdymo įstaigose ir apima tokias sritis kaip pažymių knygelės, užduočių rengimas, testai, žodynai, bendravimo forumai ir galimybė bendrauti elektroniniu paštu (Mohammed ir Watson, 2019). Taip pat yra išskiriamos sistemos, kurios pasižymi šiomis funkcijomis: **Moodle**, **Sakai**, **Schoology**, pastaroji yra skirta grįžtamajam atsakui teikti, mokiniams, besimokantiems nuo darželio iki paskutiniųjų klasių (Mohammed ir Watson, 2019). DI besiremiančios interaktyviosios mokymosi sistemos yra vadinamos **išmaniosiomis mokymo sistemos** (angl. *intelligent tutoring systems*) (Chassignol et al., 2018). Šios sistemos fiksuoja mokinių atsakymus, įvertina ir suteikia grįžtamąjį atsaką remiantis visais gautais atsakymais (Chassignol et al., 2018). Remdamosi besimokančiojo modeliais, algoritmais ir neuroniniais tinklais, jos gali priimti sprendimus dėl individualaus mokinio mokymosi kelio ir parenkamo turinio, teikti pažintinę paramą ir pagalbą, įtraukti mokinių į pedagogo ir besimokančiojo dialogą (Zawacki-Richter et al., 2019). „Išmanioji mokymo sistema – tai kompiuterinė programa, suteikianti mokiniams individualų mokymą ir grįžtamąjį ryšį be žmogaus įsikišimo“ (Fitria, 2021). Sistema prisitaiko prie kiekvieno mokinio unikalių savybių ir padeda jam pereiti nuo lengvesnio prie sudėtingesnio lygio (Fitria, 2021).

Chassignol'is et al. (2018) pateikia keletą išmaniųjų mokymo sistemų, kurios gali būti naudojamos ugdymui:

- *Autotutor*;
- *ActiveMath*.

Keli mokslininkai taip pat pateikia dar keletą išmaniųjų mokymo sistemų, kurios yra naudojamos švietimo sistemoje:

- *RadarMath*;
- *Intelligent language tutoring system* (ITLS) ir kt. (Alrakhawi, Jamiat, Abu-Naser, 2023).

Akivaizdu, kad DI sistemos yra efektyvios priemonės, siekiant kurti kokybišką ir įtraukų ugdymo procesą ir suteikti besimokantiems individualaus mokymosi galimybę.

Vis plačiau diegiant DI įrankius švietime, atitinkamai daugėja ir mokslinių tyrimų šia tema. Mokslininkai vis daugiau aptaria įvairius DI įrankius, jų funkcijas bei pritaikomumą ugdymo procese. Dar viena išmanioji mokymosi sistema yra **Smart Sparrow**, tai įrankis, kuriame yra integruota DI grindžiama mokymosi valdymo sistema, skirta besimokantiems naršyti po pateiktą ugdymo turinį, stebėti savo mokymosi progresą (Powers, 2019, vasario 19 d.). Išmanioji mokymosi sistema teikia kintantį grįžtamąjį atsaką priklausomai nuo besimokančiojo pasiektų rezultatų (Powers, 2019, vasario 19 d.). Išmaniosios mokymo sistemos turi didelį potencialą, ypač tokiose įstaigose, kuriose vyksta pamokos, kuriose yra labai daug besimokančiųjų ir kur grįžtamojo atsako teikimas nėra įmanomas dėl didelio mokinių skaičiaus. Šios sistemos geba imituoti žmogaus mokytojo veiksmus ir taip įgyvendinti individualų mokymą ir suteikti grįžtamąjį atsaką (Chassignol et al., 2018). **Pear Deck** yra vienas iš DI įrankių, leidžiančių mokytojams įtraukti mokinius į aktyvų ir prasmingą mokymąsi, net jei mokymosi būdas yra nuotolinis (Haryani ir Ayuningtyas, 2021). Pasak tyrėjų, tai yra priemonė, kuria naudojantis, galima sukurti interaktyvias skaidres, vertinti mokinių atsakymus ir realiuoju laiku teikti grįžtamąjį atsaką (Haryani ir Ayuningtyas, 2021). Taip pat, DI įrankis, kuris gali iš esmės pakeisti mokymosi dinamiką, palengvindamas varginantį vertinimo procesą ir pritaikydamas

individualizuotą mokymosi patirtį – **Formative AI** (Vos, 2024, sausio 5 d.). Panašiai veikia ir DI įrankis **Class Companion**, kuriuo naudodamasis pedagogas gali pateikti mokiniams rašymo užduotis ir šis įrankis iš karto suteiks grįžtamąjį atsaką besimokantiejiems (Ravaglia, 2023, spalio 5 d.). Naudodamiesi **Quizizz AI**, mokytojai gali palengvinti ir pagerinti mokinių savarankišką mokymąsi, nes įrankis geba generuoti personalizuotus patarimus ir išvalgas, siekiant pasiekti geresnius rezultatus. Įrankis padeda besimokantiejiems įsivertinti, atliekant interaktyvius testus, besimokantieji gali lengvai nustatyti savo stipriąsias puses ir sritis, kurias reikia toliau tobulinti, taip skatinant kryptingą ir veiksmingą mokymąsi (Anggoro ir Pratiwi, 2023). Nesudėtinga pastebėti, kad DI mokymosi sistemos gali teikti personalizuotas rekomendacijas, palaikymą ar grįžtamąjį atsaką, pritaikyti ugdymo turinį pagal konkretaus mokinio mokymosi modelius ar žinių lygį (Hwang et al., 2020). **Socratic** – DI įrankis, padedantis mokiniams tyrinėti tokius dalykus kaip gamtos mokslai, matematika, literatūra ir socialiniai mokslai. Naudodami šį įrankį mokiniai gali naudotis balso ar kameros įvesties funkcijomis ir prisijungti prie įvairių interneto išteklių, padedančių spręsti kylančias problemas, susijusias su ugdymosi procesu (Vos, 2023, gegužės 22 d.). Dar vienas DI įrankis, kuris gali sukelti perversmą švietimo sistemoje ir ją transformuoti, yra **Magic School AI** (Parker, 2024). Šis įrankis siūlo net septyniasdešimt šešių DI įrankių rinkinį – individualizuotos pagalbos mokiniui suteikimą, vertinimą, pamokos planų kūrimą, diferencijuotų užduočių ir edukacinių žaidimų kūrimą (Parker, 2024). Tai yra įrankis skirtas ne tik sudominti mokinius, juos įtraukti į ugdymo (-si) procesą, tačiau ir pedagogams, sudarant galimybes turėti universalų įrankį, kuriame gali atlikti didžiąją dalį reikalingų darbų vienoje platformoje. **Nearpod** – skaitmeninis įrankis, leidžiantis mokytojams generuoti pamokų planus, kurti interaktyvius mokymosi išteklius, kad mokiniai galėtų lengviau įsitraukti ir mokytis iš jų, taip pat yra įdiegta žaidimo (angl. *gamification*) funkcija, kad mokymasis taptų patrauklesnis ir įdomesnis (Edwards, 2023, vasario 9 d.).

DI įrankiai gali padėti nuolat mokytis, suteikiant resursus ir mokymosi galimybes, taip skatinant kurti aplinką, kurioje galima mokytis visą gyvenimą. Vykstant skaitmenizacijai, ir siekiant ugdymo tobulinimo, buvo sukurtos **virtualios mokymosi aplinkos**, pvz.: **LearnLab, Realise**, tai DI įrankiai, kuriuose yra integruotas DI ir mokymosi analitika, ir duomenimis grįsta sprendimų priėmimo prieiga (Batuchina, Baziukė, Melnikova, Šmitienė ir Šakytė-Statnickė, 2022). Mokslininkės pažymėjo, kad šios virtualios mokymosi aplinkos suteikia besimokančiajam aplinką mokytis įvairių dalykų, todėl yra skatinamas tarpdisciplininis ugdymas, taip pat „suteikiamas protingas lankstumas, atsižvelgiant į individualius besimokančiojo poreikius“ (Batuchina et al., 2022). Taip pat mokslininkės išskyrė ir daugiau virtualių mokymosi aplinkų, tokių kaip **Eduten Playground, Matific, Fast For Word, EduAI, Stream LXD, Adobe Captivate Prime, LearnLab**, ir teigia, kad šie įrankiai tampa „ugdymo proceso būtinybe“ (Batuchina et al., 2022). Virtualios mokymosi aplinkos yra tokios, kuriose pagrindinis dėmesys skiriamas mokytojų ir mokinių bei jų tėvų bendravimui, mokinio tinkamos psichinės sveikatos palaikymui (Caprara ir Caprara, 2022). Vis dėlto šie įrankiai labiausiai išpopuliarėjo dėl galimybės lanksčiau ir lengviau pasiekti ugdymo turinį ir mokytis bet kuriuo metu, iš bet kurios vietos (Caprara ir Caprara, 2022). Virtualios mokymosi aplinkos dažnai buvo naudojamos prasidėjus COVID-19 pandemijai, kai visas ugdymo procesas buvo perkeltas iš įprasto į nuotolinį mokymą (Caprara ir Caprara, 2022). Platus ir įvairus DI įrankių panaudojimo laukas, atskleidžia didelį DI integravimo į švietimo sistemą potencialą.

Akivaizdu, kad DI skatina didelę pažangą švietimo ir mokslinių tyrimų srityje suteikiant įvairių praktinių galimybių pagerinti mokymą ir mokymąsi (Kenchakkanavar, 2023). DI įrankių nauda pastebima ne tik kuriant palankią ugdymosi aplinką mokiniams, tačiau ir gerinant pedagogų darbo

sąlygas. **DI mokytojo asistentai** padeda pedagogams sutaupyti laiko atsakinėjant į paprastus, pasikartojančius studentų klausimus internetiniuose diskusijų forumuose, todėl mokytojai sutaupyta laiką gali skirti kitiems, vertingesniems, darbams (Goel ir Polepeddi, 2018). 2016 metais JAV pirmą kartą buvo pristatytas pirmasis DI mokytojo asistentas pavadinimu *Jill Watson*. DI mokytojo asistentas sukurtas remiantis *IBM Watson* platforma, kuri skirta atsakyti į mokinių klausimus interneto forumuose (Kim, Merrill, Xu ir Sellnow, 2020). Šis virtualus mokytojo asistentas palengvina pedagogų kasdienes ir rutinines užduotis, kad jie galėtų daugiau skirti laiko bendradarbiavimui su mokiniais, taip padedant mokiniams sutelkti dėmesį į tai, ką jie žino ir ko nežino (Audras, Zhao, Isgar ir Tang, 2022). Pastaruoju metu sukurta daug DI funkcijomis paremtų sistemų, skirtų padėti mokytojams priimti duomenimis pagrįstus sprendimus, kad jie galėtų tobulinti savo praktiką, mažinti darbo krūvį ir veiksmingiau organizuoti klasės darbą (Luckin, Cukurova, Kent, du Boulay, 2022). Atsižvelgiant į atliktą tyrimą, teigiama, kad virtualūs mokytojo asistentai gali padėti mokytojams tobulinti mokymą makro- ir mikrolygmeniu bei sumažinti mokytojams tenkančią naštą, ypač tais atvejais, kai pedagogai neturi laiko kiekvienam besimokančiajam suteikti išsamaus grįžtamojo atsako (Audras et al., 2022). Autoriai teigia, kad DI gali padėti mokytojams laiku priimti su ugdymo turinio planavimu, organizavimu ir vertinimu susijusius sprendimus (Ley, Tammets, Cheraja, Kasepalu, Khalil, Saar, Valjataga ir Wasson, 2023). Atliekant paiešką internete, vienas pirmųjų virtualių mokytojo asistentų, kuris išskyla paieškos laukelyje yra *Fetchy*. Oficialiame tinklalapyje *Fetchy* yra išskiriamas kaip geriausias mokytojo draugas (<https://www.fetchy.com>)¹. Šio įrankio pagalba galima atlikti daug įvairių užduočių: pamokų planų kūrimas, individualizuoto grįžtamojo atsako kūrimas, mokomosios medžiagos mokiniams adaptavimas ir kūrimas (DI gali supaprasti sąvokas ir tekstus, taip padarant ugdymo turinį labiau prieinamą ir geriau suprantamą), įvairių teksto suvokimo klausimų, iš bet kokio rašytinio teksto, generavimas, ugdymo proceso individualizavimas ir įtraukties didinimas, taip siekiant pagerinti mokinių mokymosi rezultatus ir kurti teigiamą ir įtraukų klasės mikroklimatą, generuoti laiškus, skirtus tėvams, mokiniams ar kolegoms, atitinkamomis temomis (<https://www.fetchy.com>)¹. Akivaizdu, kad virtualus mokytojo asistento įrankis yra daugiafunkcinis, skirtas ne tik pedagogams, bet taip pat ir mokiniams, sukuriant galimybę ugdyti kiekvieno mokinio individualias kompetencijas savu mokymosi tempu. Dar vienas DI mokytojo asistentas yra, daugybę apdovanojimų pelnęs, *Cognii* įrankis (Edwards, 2022, rugsėjo 22 d.). Pasak Edwards'o (2022, rugsėjo 22 d.), įrankis gali būti naudojamas klasėje ir mokantis namuose, generuojant patarimus besimokančiajam ir užtikrinant mokymosi proceso tęstinumą. Įrankis apima įvairius mokomuosius dalykus 3–12 klasių mokiniams (Edwards, 2022, rugsėjo 22 d.). *Eduaide.Ai* įrankis buvo sukurtas pedagogams, siekiant palengvinti mokytojų darbo krūvį (Edwards, 2024, vasario 28 d.). Šis įrankis naudoja DI, kuris automatizuoja daugelį pedagogų administracinių užduočių, tai yra vertingas įrankis kurti pamokų planus, vertinimus ir teikti grįžtamąjį atsaką (Edwards, 2024, vasario 28 d.). *Microsoft Copilot* įrankis, vadinamas ateities DI mokytojo asistentu (Edwards, 2024, balandžio 8 d.). Pasak Edwards'o (2024, balandžio 8 d.), įrankį galima naudoti įvairiems ugdymo procesams vykdyti – nuo vertinimo rubrikų generavimo, pamokų planavimo iki turinio pritaikymo konkreitiems mokiniams. Dar vienas DI įrankis, skirtas automatizuoti pedagogų darbą yra *Twee* (Edwards, 2024, vasario 20 d.). Įrankis pasižymi gerai išvystyta funkcija, kuri gali sukurti klausimus pagal įvestą tekstą, taip pat yra lengvai pasiekiamas interneto naršyklės įrankis, kuriuo aišku ir paprasta naudotis (Edwards, 2024, vasario 20 d.). DI mokytojo asistentas yra vertingas

¹ Fetchy. (n.d.). *Fetchy – Every teacher's best friend*. <https://www.fetchy.com>

įrankis, skirtas įvairiems ugdymo tikslams lengviau pasiekti, padėti pedagogams pasiruošti pamokoms, bendrauti su mokiniais ir tėvais, kurti įtraukią mokymo (-si) aplinką.

Siekiant nustatyti kitus DI įrankius, skirtus padėti pedagogams efektyviau atlikti pasiruošimo pamokoms darbus, buvo rastas sąrašas DI įrankių, kurie yra skirti pamokoms planuoti ir pamokų planams kurti. Nustatyta, kad neturint pamokos plano klasėje, mokinių vaidmuo pamokoje tampa pasyvus (Iqbal, Siddiqie ir Mazid, 2021). Dėl šios priežasties teoriškai pagrįstas pamokos planas, klasės veiklos stebėjimas ir mokytojo patirtis yra labai svarbūs įgyvendinant pamokos veiklas klasėje (Iqbal et al., 2021). Taigi rastas DI įrankių sąrašas, kuriame pateikiami devyni, teigiamai vertinami, DI įrankiai, skirti pamokų planams kurti (York, 2024, vasario 14 d.):

- **ClickUp** – pamokų planų kūrimo įrankis, kuris supaprastina mokymo patirtį, nes gali suderinti mokymo programą, siūlo kūrybiškus pamokų planų šablonus;
- **ChatGPT** – DI valdomas kalbos modelis, galintis parengti pamokos planą, teikti vertingas įžvalgas, generuoti pamokos turinį ir užduotis;
- **LessonPlans.ai** – naudodamasis pedagogo pateikta informacija apie pamokos temą ir tikslą, įrankis parengia išsamų pamokos planą;
- **Learnt.ai** – kuria aukšto kokybės pamokų planus ir interaktyvias edukacines užduotis;
- **Teachology.ai** – pamokų planavimo įrankis, leidžiantis mokytojams per kelias minutes parengti dinamiškus pamokų planus ir atsiskaitymų užduotis;
- **Auto Classmate** – įrankis sukurtas pedagogams kurti unikalius pamokų planus;
- **Jasper** – DI paremtas rašymo įrankis, kuris padeda kurti pamokų planų turinį, naudojant paprastus įvesties duomenis;
- **PlanifAI** – lengvo naudojimo DI įrankis, skirtas pedagogams kurti struktūruotus pamokų planus. Veikimo principas yra paprastas tuo, kad tereikia atsakyti tris pagrindinius klausimus ir DI parengia pamokos planą per kelias minutes;
- **Curipod** – įrankis, skirtas kurti interaktyvius pamokų planus. Tai yra įrankis, kuriame derinami tekstai, paveikslėliai, vaizdo įrašai, taip siekiant sudominti ne tik mokinius, bet ir mokytojus (York, 2024, vasario 14 d.).

Svarbu paminėti, kad DI įrankiai yra efektyvi priemonė, ne tik suteikianti galimybę pritaikyti ir lengviau individualizuoti mokymo (-si) procesą, tačiau ir padėti pedagogams greičiau atlikti užduotis ir skirti daugiau individualaus laiko apžvelgti bei atlipti skirtingus besimokančiųjų mokymosi poreikius, pasiruošti pamokos veikloms, įgyvendinti kūrybiškus ugdymo sprendimus.

Remiantis atliktu tyrimu Kinijoje, kuriuo buvo siekiama iširti virtualių mokytojų asistentų naudojimo vaidmenį pamokų metu, buvo pastebėta, kad vertinimas yra daugiausiai pedagogų pastangų reikalaujanti darbo dalis (Audras et al., 2022). Taip pat pedagogai didelį spaudimą patiria ruošdami mokomąją medžiagą bei pritaikytas užduotis, kurias naudos pamokų metu (Audras et al., 2022). Tyrimo metu iširta, kad virtualių mokytojų asistentų naudojimas, gali padėti mokytojams sumažinti krūvį šiose trijose srityse (Audras et al., 2022).

- **Vertinimas** – virtualūs mokytojo asistentai gali vertinti klausimus su keliais atsakymų variantais. Taip pat sparčiai tobulėja ir atvirų klausimų, trumpųjų rašytinių atsakymų ir tuščių langelių užpildymo vertinimas.

- **Grižtamojo atsako suteikimas** – virtualūs mokytojo asistentai geba pateikti individualų ir personalizuotą besimokančiojo pažangumo įvertinimą, apibendrinti informaciją apie mokinio mokymosi rezultatus bei pateikti galimus mokymosi iššūkius.
- **Pritaikytas mokymo (-si) turinys pagal besimokančiojo poreikius** – virtualūs mokytojo asistentai gali pritaikyti pamokos užduotis pagal besimokančiojo poreikius ir taip personalizuoti ugdymo procesą (Audras et al., 2022).

Kitas atliktas tyrimas parodė, kad siekiant veiksmingai mokykloje naudoti DI grįstus mokytojo asistentus, būtina parengti ir išmokyti mokytojus bei mokinius naudoti DI įrankiais (Kim et al., 2020). Nors mokinių požiūris į DI asistentų naudojimą yra iš esmės teigiamas, tai gali būti tiesa tik tuo atveju, jei mokiniai ir mokytojai jaučiasi laisvai naudodamiesi DI mokytojų asistentais (Kim et al., 2020). Tyrimai rodo, kad DI paremtos mokymosi priemonės gali padėti mokytojams tobulinti žiniomis grindžiamą (angl. *knowledge-based*) argumentavimą (Tammets ir Ley, 2023). Naudodamiesi DI įrankiais pamokose, mokytojai gali stebėti mokinių įsitraukimą, nustatyti mokymosi spragas ir iš karto koreguoti ugdymo metodus, šis nuolatinis grįžtamasis ryšys tobulina supratimą ir gebėjimą numatyti mokinių reakciją į įvairias mokymosi situacijas (Tammets ir Ley, 2023). Be to, galima daryti prielaidą, kad DI grįsti ugdymo įrankiai padeda mokytojams atkreipti dėmesį į mokinių poreikius ir leidžia lanksčiai pritaikyti mokymą prie dinamiškų mokinių poreikių realiuoju laiku. Nuolat mokydami ir naudodami DI įrankiais, mokytojai įgyja įgūdžių, kad galėtų prisitaikyti prie kintančių mokinių poreikių (Tammets ir Ley, 2023). Vis dėlto yra tikimasi, kad, diegiant DI mokymosi procese, daugiausia dėmesio bus skiriama mokinių savireguliacijos įgūdžiams ugdyti, mokinių gebėjimams spręsti problemas, bendradarbiavimo įgūdžiams tobulinti, tačiau tai reikalauja didelio mokytojo pedagoginio meistriškumo, kad jis galėtų planuoti, įgyvendinti ir stebėti mokymosi proceso rezultatus (Tammets ir Ley, 2023). Galima teigti, kad DI įrankiai yra gana stipriai orientuoti ne tik į mokinius, tačiau ir pedagogus, taip siekiant padėti mokytojams organizuoti ugdymo procesą, sumažinti darbo krūvį ir gerinti ugdymo kokybę.

Didėjant DI grįstų įrankių paklausai ir pasiūlai, vis dažniau mokslininkai atlieka tyrimus, nagrinėdami įvairiausias DI įrankius, naudojamus ugdymo proceso kūrimui ir vykdymui. Viename atliktame tyrime (Kenchakkanavar, 2023) buvo išskirta keletas labiausiai žinomų DI įrankių, naudojamų ugdymo srityje:

- **Consensus** – tai paieškos sistema, kuri naudoja DI, kad rastų įrodymais pagrįstus atsakymus į pateikiamas užklausas. Įrankis naudoja kalbos modelius, kad rastų atsakymus recenzuotoje literatūroje;
- **Grammarly** – internetinė rašymo priemonė, kurioje galima pasitikrinti gramatiką, rašybą ir gauti pasiūlymų, kaip pagerinti kalbos suprantamumą, stilių ir toną. Įrankis naudoja DI ir natūralios kalbos apdorojimo algoritmus, siekiant išanalizuoti tekstą ir pateikti atsiliepimus ir korekcijas realiuoju laiku;
- **Quillbot** – internetinis DI rašymo asistentas, padedantis naudotojams kurti aukštos kokybės turinį, perfrazuodamas ir tobulindamas jų tekstus.
- **Otter. AI** – kalbos į tekstą transkripcijos programinė įranga, kurioje naudojamas DI ir mašininis mokymasis. DI įrankį galima naudoti paskaitoms, pamokoms, susitikimams, minčių lietuvi, multimedijai, transkribuoti, automatiškai fiksuoti ir apibendrinti informaciją gautą paskaitų ar pamokų metu;

- **Knowji** – žodžių mokymosi ir žodyno plėtimo programa, joje yra derinamos moksliai įrodytos metodikos ir sužaidybintas mokymosi turinys, kas padeda mokantis užsienio kalbų;
- **Brainly** – mokymosi platforma, kurioje mokiniai ir mokytojai gali užduoti klausimus ir į juos atsakyti. Tarpusavio mokymosi ir bendradarbiavimo platforma, kurioje mokiniai gali kreiptis pagalbos dėl namų darbų, užduočių, ir kitų su mokymusi susijusių temų;
- **Tutor.AI** – kompiuterinė mokymosi sistema, kurioje DI pasitelkiamas tam, kad pamokos būtų panašios į pamokas be žmogaus mokytojo;
- **Gradescope** – vertinimo programa, kurioje naudojamas DI, padedantis pedagogams vertinti mokinių darbus. Programa, remiantis DI pagalba, automatiškai sugrupuoja panašius atsakymus, taip pašalindama perteklinius atsakymus ir užtikrindama aukštesnę kokybę bei nuoseklesnį grįžtamąjį atsaką (Kenchakkanavar, 2023).

Kitas atliktas tyrimas atkleidė dar keletą plačiai naudojamų DI įrankių, skirtų naudoti ugdymo proceso metu (Tulasi ir Rao, 2023). DI valdomas mokymosi įrankis **Plaito** padeda mokiniams greičiau ir veiksmingiau mokytis. Pažangi DI technologija naudojama mokinių darbams analizuoti ir individualiam grįžtamajam atsakui teikti. **Plaito** veikia kaip konsultantas, siūlantis rekomendacijas ir užuominas, padedančias mokiniams daryti pažangą rašant, argumentuojant, taisant padaryta klaidas (Tulasi ir Rao, 2023). **Carnegie Learning** viena iš pažangiausių švietimo programų, kurioje veikia DI ir mašininis mokymasis (Tulasi, Rao, 2023). Pagrindinės įrankio savybės yra: atkartoti mokytojo darbą, teikti individualizuotą mokymą, pritaikytą kiekvienam besimokančiajam (Tulasi ir Rao, 2023). Taip pat buvo išskirtas anglų kalbos mokymo DI įrankis, skirtas anglų kalbą, kaip antrąją užsienio kalbą, besimokantiems asmenims – **Elsa** (Tulasi ir Rao, 2023). Labai įdomu tai, kad įrankis gali analizuoti mokinio kalbos supratimo lygį, naudojant natūralios kalbos duomenų apdorojimą ir mašininį mokymąsi, taip įgalinant įrankį siūlyti tarimo pataisymus ir suteikti rekomendacijas (Tulasi ir Rao, 2023). Dar vienas įrankis, skirtas tobulinti anglų kalbos žinias yra **Praktika** (Tulasi ir Rao, 2023). Vartotojai gali tobulinti anglų kalbos įgūdžius bendraudami su DI avatarais, kurie taip pat ir teikia grįžtamąjį atsaką, siekiant padėti mokiniams suprasti ir panaikinti spragas (Tulasi ir Rao, 2023). Viena iš pirmaujančių DI švietimo priemonių kūrėja **Cognii** yra išleidusi virtualaus mokytojo asistentą tuo pačiu pavadinimu (Tulasi ir Rao, 2023). Įrankis sukurtas siekiant skatinti mokinius kritiškai mąstyti, taip pat įrankis teikia individualizuotą grįžtamąjį atsaką ir individualų mokymą (Tulasi ir Rao, 2023). Tyrimas atkleidė keletą pažangių DI įrankių, kurie prisideda prie ugdymo proceso tobulinimo, gerina mokymosi efektyvumą, skatina individualizuotą mokymąsi, prisitaikant prie kiekvieno mokinio poreikių.

DI gali būti vertinga priemonė sprendžiant sudėtingus mokslinių tyrimų klausimus ir skatinant kūrybiškumą bei inovacijas. Be to, DI gali padėti mokiniams susipažinti su įvairiomis mokymosi perspektyvomis, kultūromis ir mokslinių tyrimų projektais iš viso pasaulio, taip praturtinant mokymosi patirtį. Kadangi technologijos vis labiau integruojamos į švietimo sritį, daugelis mokinių ir mokytojų naudojami skaitmeninėmis priemonėmis, kad pagerintų mokymosi ir mokymo patirtį. Viena iš tokių priemonių yra **Canva** – internetinė grafinio dizaino platforma (Pedroso, Noman, Francisco ir Martinez, 2023). Atliktas tyrimas atkleidė, kad **Canva** mokiniams padeda atskleisti savo kūrybiškumą, gerinti bendradarbiavimo įgūdžius ir kurti vizualiai patrauklius dizainus (Pedroso et al., 2023). Skaitmenizacijos amžiuje DI ir žaidybinimo priemonių integravimas tampa perspektyviu metodu, padedančiu didinti mokinių įsitraukimą ir žinių išsaugojimą (Vrabie, 2023). Tobulėjant technologijoms, mokiniams skirtų DI įrankių galimybės yra beribės, o įtraukiant interaktyvius elementus, tokius kaip žaidybinimas ir virtualioji realybė, DI gali sukurti įtraukiančią mokymosi

patirtį, kuri prikausto mokinių dėmesį ir skatina meilę mokymuisi (Cohen, 2023, lapkričio 6 d.). Įgyvendinant žaidybinimo principus, *ClassDojo* įrankis veiksmingai motyvuoja mokinius aktyviau dalyvauti pamokose, skatina sveiką konkurenciją, gerina mokymąsi ir didina mokymosi džiaugsmą (Pratista, 2023). Akivaizdu, kad žaidybinimo veiklų įtraukimas į ugdymo procesą yra vertingas ugdymo metodas, siekiant motyvuoti ir veiksmingiau įtraukti mokinius į mokymosi veiklas.

Siekiant pagrįsti teiginį, kad DI įrankiai gali suteikti galimybę besimokantiesiems lengviau pasiekti mokymosi sėkmę, buvo išskirti DI įrankiai, kurie gali būti naudojami ugdymo procese.

- **Grammarly** – DI rašymo asistentas, padedantis mokiniams tobulinti rašymo įgūdžius. Jis gali realiuoju laiku aptikti ir ištaisyti gramatikos, rašybos, skyrybos ir stiliaus klaidas (Cohen, 2023, lapkričio 6 d.);
- **Notion** – DI įrankis, kuriame besimokantysis gali planuoti savo mokymosi laiką, tvarkyti pamokos užrašus, organizuoti savo mokymąsi ir bendradarbiauti su kitais besimokančiaisiais (Cohen, 2023, lapkričio 6 d.);
- **Syntra** – pažangus DI įrankis, DI mokymo asistentas, kuriuo naudojantis, besimokantieji gali optimizuoti savo studijas taip, kad jos atitiktų jų poreikius bet kuriuo metu (Cohen, 2023, lapkričio 6 d.);
- **DALL-E** – DI įrankis specialiai sukurtas kurti vaizdus iš tekstinių aprašymų (Cohen, 2023, lapkričio 6 d.);
- **Trinka AI** – DI valdomas gramatikos taisymo ir kalbos gerinimo rašymo asistentas, besimokantiesiems padedantis įvairiais akademinio rašymo aspektais (Vos, 2023, gruodžio 7 d.).

Akivaizdu, kad DI įrankiai gali padėti ne tik mokiniams geriau įsitraukti į pamokos veiklas, didinti jų motyvaciją, tačiau ir padėti tobulėti, pastebėti klaidas ir jas koreguoti, planuoti savo mokymosi proceso eigą, atliepti poreikius, pavyzdžiui, suteikti galimybę mokytis iš jiems patogios vietos. Taip pat ištirta, kad DI įrankių švietime naudojimas gali padėti mokiniams ugdyti XXI amžiuje būtinus įgūdžius, tokius kaip kritinis mąstymas, duomenų analizė ir skaitmeninis raštingumas (Kenchakkanavar, 2023).

Remiantis moksline literatūros analize buvo atliktas DI įrankius tyrinėjusių autorių kategorizavimas, suskirstyti autoriai pagal aprašytų DI įrankių funkcijas. Išskirtos atskiros DI įrankių naudojimo sritys bei funkcijos. Lentelėje, pažymėtoje numeriu vienas, grupėmis suskirstyti autoriai, kurie nagrinėjo ir minėjo DI įrankius ir jų paskirtis ir funkcijas ugdymo procese.

1 lentelė. Moksliniai tyrimai susiję su dirbtinio intelekto įrankių panaudojimu ugdymo procese (sudaryta autorės)

Dirbtinio intelekto įrankiai naudojami ugdymo procese		
Pamokos planavimo veiklos	Ugdymo turinio kūrimui	Vertinimo veiklos
1. Pamokos planų kūrimo įrankiai	1. Mokomosios medžiagos sudarymo ir adaptavimo įrankiai	1. Grįžtamojo atsako teikimo įrankiai
Edwards, (2023, vasario 9 d.); Edwards, (2024, vasario 20 d.); Edwards, (2024, balandžio 8 d.); York, (2024, vasario 14 d.).	Chassignol et al., (2018); Edwards, (2024, vasario 20 d.); Fitria, (2021); York, (2024, vasario 14 d.); Kenchakkanavar, (2023);	Anggoro ir Pratiwi, (2023); Haryani ir Ayuningtyas, (2021); Cohen, (2023, lapkričio 6 d.); Kenchakkanavar, (2023); Ravaglia, (2023, spalio 5 d.);

Pamokos planavimo veiklos	Ugdymo turinio kūrimui	Vertinimo veiklos
1. Pamokos planų kūrimo įrankiai	1. Mokomosios medžiagos sudarymo ir adaptavimo įrankiai	1. Grįžtamojo atsako teikimo įrankiai
	Parker, (2024); Powers, (2019, vasario 19 d.).	Tulasi ir Rao, (2023); Vos, (2024, sausio 5 d.).
2. Mokomosios aplinkos kūrimo ir pateikimo įrankiai	2. Informacijos paieškos ir idėjų generavimo įrankiai	2. Klaidų taisymo ir atliktų rašto darbų korekcijos įrankiai
Chassignol et al., (2018); Cohen, (2023, lapkričio 6 d.); Kenchakkanavar, (2023); Pedroso et al., (2023); Tulasi, Rao, (2023).	Cohen, (2023, lapkričio 6 d.) Kenchakkanavar, (2023); Vos, (2023, gegužės 22 d.); Walter, (2024).	Cohen, (2023, lapkričio 6 d.); Kenchakkanavar, (2023); Tulasi ir Rao, (2023); Vos, (2023, gruodžio 7 d.).
3. Virtualios mokymosi aplinkos	3. Žaidybinimo įrankiai	3. Atsiskaitymų kūrimo įrankiai
Batuchina et al., (2022); Chassignol et al., (2018); Cohen, (2023, lapkričio 6 d.); Mohammed ir Watson, (2019); Tulasi, Rao, (2023).	Batuchina et al., (2022); Edwards, (2023, vasario 9 d.); Fitria (2021); Parker, (2024); Pratista, (2023).	Anggoro ir Pratiwi, (2023); Edwards, (2023, vasario 9 d.); Edwards, (2024, balandžio 8 d.); York, (2024, vasario 14 d.); Parker, (2024).
Virtualūs mokytojo asistentai		
Alrakhawi et al., (2023); Chassignol et al., (2018); Edwards, (2022, rugsėjo 22 d.); Edwards, (2024, vasario 28 d.); Edwards, (2024, balandžio 8 d.); Kim et al., (2020); Tulasi ir Rao, (2023).		

Lentelėje pateikiami mokslinių tyrimų atlikėjai, kurie tyrė DI įrankių funkcijas ir pritaikomumą įvairiose ugdomosios veiklos srityse. DI įrankiai yra suskirstyti į keturias pagrindines sritis: pamokos planavimo veikla, ugdymo turinio kūrimas, vertinimas ir virtualūs mokytojo asistentai. Pirmosios trys paminėtos sritys yra detalizuojamos ir grupuojamos į smulkesnes grupes, taip siekiant suskirstyti DI įrankius pagal siauresnes kategorijas. Pamokos planavimo veikla yra skirstoma į pamokos planų kūrimo, mokomosios aplinkos kūrimo ir pateikimo ir virtualių mokymosi aplinkų grupes. Ugdymo turinio kūrimo sritis taip pat yra skirstoma į tris mažesnes grupes: mokomosios medžiagos sudarymo ir adaptavimo, informacijos paieškos ir idėjų generavimo bei žaidybinimo. Pagaliau trečioji sritis yra skiriama yra į grįžtamojo atsako teikimo, klaidų taisymo ir rašto darbų korekcijos ir atsiskaitymų kūrimo grupes. Pagaliau aptariama plačiausia ir daugiausiai funkcijų apimanti DI įrankių grupė (virtualūs mokytojo asistentai) ir autoriai, kurie aprašė įrankius, priklausančius šiai ugdymo sričiai. Lentelė buvo sudaryta siekiant aiškesnio DI įrankių kategorizavimo ir atpažinimo pagal atliekamas funkcijas.

Apibendrinus galima teigti, jog DI įrankių panaudojimas ugdymo procese yra efektyvi priemonė gerinti mokymo (-si) kokybę, sužaidybinti pamokos veiklas, motyvuoti besimokančiuosius, individualizuoti ugdymo procesą, veiksmingiau teikti grįžtamąjį atsaką, kurti įtraukią ugdymo aplinką, suteikti galimybę besimokantiems mokytis, patenkinant individualius mokymosi poreikius, mažinti pedagogų darbo krūvį ir skatinti inovacijas.

1.4. Universalaus dizaino principai

„Universalus dizainas tai priemonė, padedanti užtikrinti įtrauktį ir inkluziją“ (Bringoff, 2020). Universalus dizaino mokymuisi idėja kilo iš universalaus dizaino koncepcijos, kurioje daugiausia dėmesio buvo skiriama fizinei besimokančiųjų prieigai gerinti prieigą prie švietimo galimybių (Seymour, 2023). Tačiau pripažinus, kad mokymosi prieinamumas apima ne tik fizinę prieigą, bet ir socialinę, psichologinę ir kognityvinę sritis, Taikomųjų specialiųjų technologijų centro (trumpai – *CAST*), kuris veikia JAV, iniciatyva, universalaus dizaino koncepcija pradėta taikyti mokymo programų reformai vykdyti (Seymour, 2023). Universalus dizainas yra taikomas daugelyje švietimo sričių: informacijos pritaikymas interneto svetainėse, vadovėliuose, aplinkose pritaikymas klasėse, bibliotekose (Burgstahler, 2021). Kitaip nei aplinkos ar informacijos pritaikymas, ar individualizavimas konkrečiam asmeniui, ar negaliai, universalus dizainas ugdyme yra naudingas visiems besimokantiejiems (Burgstahler, 2021), nepriklausant nuo negalios, lyties, rasės ar kitų mokymosi poreikių. Universalaus dizaino taikymas mokymuisi yra grįstas suvokimu, kad mokiniai mokytis ateina turėdami skirtingas patirtis, įgūdžius ir skirtingus tinkamus mokymosi būdus (McCaughren, 2021).

1997 metais grupė mokslininkų išskyrė septynis esminius universalaus dizaino principus, kurie apima bet kokią sritį ar aplinką (The Center for Universal Design, 1997).

- Teisingas naudojimas.

Dizainas yra naudingas ir pritaikomas įvairių individualių gebėjimų turintiems žmonėms (aplinkos pritaikymas).

- Lankstus pritaikymas

Dizainas pritaikytas prie įvairių individualių pageidavimų ir gebėjimų. Pavyzdžiui, žmogus gali pasirinkti kokiu būdu nori priimti informacinį turinį, skaityti ar klausyti.

- Paprastas ir intuityvus naudojimas.

Dizaino naudojimas yra lengvai suprantamas, neatsižvelgiant į naudotojo patirtį, žinias, kalbos įgūdžius ar esamą susikaupimo lygį.

- Suvokiama informacija.

Dizainas veiksmingai perduoda reikiamą informaciją naudotojui, neatsižvelgiant į aplinkos sąlygas ar naudotojo jutimo galimybes. Pavyzdžiui, avarinė sistema su vizualiniais, garsiniais ir kinestetiniais pavojaus signalais. „Pavyzdžiui, asmenys turintys skaitymo sutrikimų gali geriau suprasti mokomąją medžiagą ar tinklapio informaciją, jei yra tekstą iliustruojančios informatyvios ikonos“ (Trepulė, 2020).

- Tolerancija klaidoms.

Universaliu dizainu sumažinami pavojai ir neigiamos atsitiktinių ar nenumatytų veiksmų pasekmės. Pavyzdžiui, sudaryta galimybė gražinti veiksmažtalį ir pakeisti atsakymą (Trepulė, 2020).

- Mažos fizinės pastangos.

Dizainu galima naudotis efektyviai ir patogiai bei minimaliai pavargstant. Pavyzdžiui, durys su jutikliais, kurios automatiškai atsidaro visiems.

- Dydis ir erdvė prieigai ir naudojimui.

Užtikrinamas tinkamas plotas ir erdvė, kurie leidžia prieiti, pasiekti, valdyti ir naudoti, nepaisant naudotojo kūno dydžio, laikysenos, elgesio ar judumo (The Center for Universal Design, 1997).

Remiantis neuromoksliniais tyrimais, kurie tiria kaip žmonės mokosi, *CAST*, (ne pelno siekianti švietimo tyrimų ir plėtros organizacija, universalaus dizaino mokymuisi pradininkė (About CAST, n.d.)), sukūrė universalaus dizaino mokymuisi koncepciją, kurią sudaro trys pagrindiniai principai, suteikiantys besimokantiesiems:

- daugialypes **pateikimo** priemonės (būdas, kuriuo informacija pateikiama besimokantiesiems);
- daugialypes **veiksmų ir išraiškos** priemonės (būdas, kuriuo besimokantieji išreiškia tai, ką žino);
- daugialypes **įsitraukimo** priemonės (būdas, kuriuo besimokantieji gali būti įtraukiami arba motyvuojami mokytis) (Meyer, Rose ir Gordon, 2014).

Kiekvienam principui būdinga tai, kad į mokymo programą įtraukiamas lankstumas, kad būtų patenkinta besimokančiųjų poreikių įvairovė. Praktikoje tai reiškia, kad mokymasis kuriamas taip, kad mokiniam būtų suteikta galimybė rinktis, kaip jie orientuojasi informacijoje (**pateikimas**) (Seymour, 2023). Pirmasis principas atskleidžia, kad informacija ir mokymosi turinys turi būti pateiktas įvairiais būdais. „Kad besimokantieji įgytų vertingą pamatinį supratimą, rekomenduojama pateikti informaciją keliais būdais“ (Universalaus dizaino mokymuisi gairės: mokymosi kelias kiekvienam ir kiekvienai, 2023, p. 35). Besimokančiųjų gebėjimas suvokti, interpretuoti ir suprasti informaciją priklauso nuo informacijos pateikimo priemonių ir metodų. Siekiant, kad mokymosi aplinka padėtų visiems besimokantiesiems vykdyti visus mokymosi, pažinimo ir suvokimo procesus, reikalingos trys pagrindinės informacijos pateikimo formos: suvokimo, kalbos, matematinių išraiškų ir simbolių (Meyer et al., 2014). Asmenims, turintiems sensorinių sutrikimų, mokymosi sutrikimų (disleksija, disgrafija ir kt.) arba tiems, kurie mokosi ne gimtąją kalbą, gali prireikti kitokio informacijos pateikimo, kad galėtų susipažinti su turiniu ir jį suprasti. Mokiniai susiduria su sunkumais arba išvis nepajėgia jų suprasti, jei yra priversti naudotis spausdintu vadovėliu, kuriame nėra pagrindinių pagalbinių priemonių, pavyzdžiui, teksto keitimo į kalbą įrankio (angl. *text-to-speech*) ar lengvai prieinamo žodynėlio (angl. *glossary*) (Meyer et al., 2014). Turinio pateikimas keliose laikmenose padeda tiems, kuriems to reikia (kai kuriems – būtina), bet taip pat sukuria turtingą pažintinę mokymosi aplinką, kurioje įvairios alternatyvos ir interaktyvumas sukuria daugiau galimybių, leidžiančių besimokantiesiems tyrinėti turinį įvairiais aspektais (Meyer et al., 2014). Kiekvienas besimokantysis yra skirtingas ir kiekvienas turi jiems labiausiai tinkamą informacijos supratimo ir įsisavinimo būdą, lygiai taip pat, kai kurie būdai yra labiau arba mažiau tinkami siekiant efektyviai išdėstyti skirtingas temas. Pasak mokslininkų, spausdintas tekstas gali būti tinkama priemonė literatūrai skaityti, tačiau spausdintas tekstas yra prasta priemonė gamtos mokslų ir matematikos mokymui, kai interaktyvi vaizdinė medžiaga gali tiksliai parodyti kaip viskas veikia

(Meyer et al., 2014). Todėl siekiant skatinti informacijos, sąvokų, ryšių ir idėjų supratimą, labai svarbu suteikti mokiniams įvairių būdų, kaip įsisavinti naują informaciją

Taip pat labai svarbu, kad besimokantieji turėtų galimybę pademonstruoti savo mokymąsi (**veiksmi ir išraiška**) (Seymour, 2023). „Kad besimokantieji suprastų ir įvertintų, ką jau žino, rekomenduojama pateikti įvairių užduočių“ (Universalaus dizaino mokymuisi gairės: mokymosi kelias kiekvienam ir kiekvienai, 2023, p. 36). Antrasis principas pažymi, kad yra labai svarbu diferencijuoti mokymąsi, kad mokiniai galėtų jiems tinkamais būdais išreikšti tai, ką žino ir moka. *CAST* mokslininkai išskyrė, kad pagal šį principą yra įgyvendinamas vykdomųjų funkcijų, tokių kaip: tikslų nustatymas, pažangos stebėjimas ir, jei reikia, metodų koregavimas, strategijos kūrimas, informacijos ir šaltinių valdymas, kompetencijos ugdymas (Meyer et al., 2014). Taip pat mokslininkai pažymi, kad laikantis šio principo, svarbu suteikti įvairių veiksmų pasirinkimo galimybes, pavyzdžiui, įvairius grįžtamojo atsako metodus, galimybę naudotis įvairiomis priemonėmis ir pagalbinėmis technologijomis (Meyer et al., 2014). Svarbu suteikti galimybę parodyti savo žinias ar veiklos rezultatus įvairiais būdais, tokius kaip fizinė išraiška ir meniniai sprendimai. Svarbu įsidėmėti, kad kai yra suteikiama galimybė pasirinkti tinkamiausią iš pateiktų užduočių, mokiniai gali pritaikyti įgytas žinias naujuose kontekstuose, o pedagogai įgyja supratimą, kaip mokiniai geriausiai įsimena naują informaciją (Universalaus dizaino mokymuisi gairės: mokymosi kelias kiekvienam ir kiekvienai, 2023).

Trečiasis universalus dizaino mokymuisi principas teigia, kad mokiniai turi galimybę susieti save su mokymosi patirtimi (**įsitraukimas**) (Seymour, 2023). Trečiasis principas atspindi susidomėjimo mokymuisi skatinimą ir mokymosi motyvacijos didinimą ugdymo procese. Labai svarbu kurti mokymosi kontekstus, kurie suteikia lankstumo įsitraukimo srityje, kad kiekvienas mokinys galėtų rasti kelią į sėkmingą mokymosi patirtį, išlikti atkaklus susidūręs su iššūkiais ar nesėkmėmis, ir toliau ugdyti savęs pažinimą (Meyer et al., 2014). Įsitraukimo galimybių suteikimas yra labai svarbus efektyviam ugdymui užtikrinti, nes nėra vienos įsitraukimo priemonės, kuri būtų tinkama visiems mokiniams. „Norint padidinti mokinių susidomėjimą ir įsitraukimą, rekomenduojama pasiūlyti kelias mokymosi priemones“ (Universalaus dizaino mokymuisi gairės: mokymosi kelias kiekvienam ir kiekvienai, 2023, p. 34). Mokymosi motyvacijos įžiebimas ir susidomėjimo palaikymas yra bene svarbiausias dalykas, kurį gali įgyvendinti pedagogai, kad besimokantieji taptų kompetentingais specialistais. Reikia rasti tinkamą santykį tarp iššūkių ir pagalbinių priemonių, kad kiekvienas mokinys, įvertinęs sudėtingumo lygį, jaustųsi galintis atlikti mokinį sudominusią užduotį (Meyer et al., 2014). Pagal šį universalus dizaino principą – siūloma rinktis universalias priemones ir įvairius būdus mokymosi tikslui pasiekti, kad besimokantieji mokydami atskleistų savo jėgas, kūrybiškumą ir sumanumą (Meyer et al., 2014).

Šie trys tarpusavyje susiję principai kartu padeda pedagogams kurti dinamišką ir įtraukią mokymosi aplinką, kurioje besimokantieji gali įsitraukti, suvokti ir išreikšti žinias taip, kad jos atitiktų jų individualius poreikius ir stipriąsias puses. Gerbiant besimokančiųjų prigimtinių unikalumą ir skatinant mokymosi lankstumą, universalus dizaino koncepcija ir pagrindinių principų laikymasis, sukuria bendrą terminologiją ir bendrą supratimą apie įtraukiojo ugdymo kūrimą (McMahon ir Walker, 2019). Mokslininkai sutinka, kad veiksmingai įgyvendinus universalus dizaino principus, visi mokiniai gali naudotis ugdymo proceso kuriamą informaciją, todėl kai kuriems besimokantiems net nebereikia aktyviai ieškoti papildomos pagalbos ir atvirai pranešti apie savo negalias (Cumming, Rose, 2022).

Daugelis Jungtinių Amerikos Valstijų (trumpai – JAV) švietimo politikos iniciatyvų pritaria universalaus dizaino mokymuisi koncepcijos diegimui, įskaitant švietimo įstatymą „Every Student Succeeds Act“, kuriame reikalaujama, kad atliekant moksleivių vertinimą būtų laikomasi universalaus dizaino principų (Song et al., 2024). Atliekant pagrindinio JAV viešojo švietimo įstatymo „Every Student Succeeds Act“ analizę, nustatyta, kad universalaus dizaino principų taikymas minimas tris kartus. Pirmąjį kartą universalaus dizaino samprata įvardijama, kai yra aptariamas mokinių atsiskaitymų sudarymas ir žinių vertinimas, tai atliekant turi būti „atsižvelgiama į universalaus mokymosi dizaino principus“ (Every Student Succeeds Act, 2015). Antrąjį kartą universalus dizainas minimas, kai yra aptariamas valstybės plano aprašas, kuriame įpareigojama taikyti universalaus dizaino principus vertinant mokinius, turinčius žymių kognityvinių negalių (Every Student Succeeds Act, 2015). Trečiąjį kartą universalaus dizaino koncepcija nurodoma, kai yra aprašomos paramos mokiniams ir akademinio tobulėjimo dotacijos. Įstatyme pažymima, kad kiekviena valstija gaunanti valstybės finansavimą, išnaudoti gautas lėšas turi pagal pateiktus punktus, kurių vienas iš jų yra: didinti galimybes naudotis technologijomis, kurios yra paremtos individualizuoto ugdymo praktikomis. Pagal šį skirsnį, lėšos rekomenduojamos skirti technologijoms įsigyti, atitinkančioms universalaus dizaino mokymuisi principus, kad būtų patenkinti visų mokinių mokymosi poreikiai, įskaitant vaikus su negalia (Every Student Succeeds Act, 2015).

Universalaus dizaino mokymuisi principai taip pat sulaukė tarptautinės paramos mokslinių tyrimų ir diegimo srityje: Europos šalys, tokios kaip Belgija, Norvegija ir Ispanija, nuo 2015 m. ėmėsi įgyvendinti universalaus dizaino mokymuisi principus, o 2018 m. jų pavyzdžiu pasekė ir Naujoji Zelandija (McMahon ir Walker, 2019). Europos Parlamento ir Europos Sąjungos Tarybos patvirtinta direktyva, skirta užtikrinti produktų ir paslaugų prieinamumo reikalavimus, apibrėžė, kad prieinamumas, visiems asmenims, „turėtų būti užtikrinamas sistemingai šalinant kliūtis ir užkertant joms kelią, pageidautina, taikant universalų dizainą“ (2019).

Siekiant išanalizuoti universalaus dizaino mokymuisi taikymą Lietuvos švietimo sistemoje, buvo pasitelktas Lietuvos Respublikos švietimo įstatymas. Vis dėlto informacijos apie universalaus dizaino principų taikymą LR švietimo įstatyme nėra. Remiantis esminiais universalaus dizaino principais buvo rastas įtraukties apibrėžimas, nurodytas LR švietimo įstatyme: „įtrauktis – švietimo sistema sudaro sąlygas kiekvienam asmeniui ugdytis, plėtoti savo galias ir gebėjimus, gauti reikiamą pagalbą, patirti sėkmę mokantis, socialinėje, kultūrinėje ir (ar) kitose veiklose ir būti nediskriminuojamam dėl ugdymosi poreikių įvairovės ir (ar) švietimo pagalbos reikmės“ (LR švietimo įstatymas, 1991). Lietuvoje 2023 metais buvo išleistos universalaus dizaino mokymuisi gairės, kurios yra skirtos „mokyklų vystymui įgyvendinant įtraukįjį ugdymą ir sudarant sąlygas visų mokinių sėkmingam mokymuisi“ (Universalaus dizaino mokymuisi gairės: mokymosi kelias kiekvienam ir kiekvienai, 2023). Gairėse yra aptariama įtraukties ir universalaus dizaino mokymuisi sąsaja, kuri pabrėžia vienodų galimybių visiems individams išnaudoti savo potencialą ir siekti aukščiausio asmeninio išsilavinimo lygio, neatsižvelgiant į jų sveikatą, socialinę, kultūrinę, ekonominę ar kitą padėtį, užtikrinimo svarbą (2023). Taip pat yra atkreipiamas dėmesys į visų besimokančiųjų galimybių, skirtumų ir poreikių aprėpjamumo svarbą, ir mokinių, kaip besimokančių ekspertų, ugdymą, kuris atspindi ugdymo organizavimą, nukreiptą į mokinių skatinimą įsitraukti į ugdymo proceso veiklas, pasirinkti veiklos būdus ir priemones apmąstyti rezultatus bei pritaikyti mokymosi tikslus pagal savo patirtį ir interesus (Universalaus dizaino mokymuisi gairės: mokymosi kelias kiekvienam ir kiekvienai, 2023). Įdomu tai, kad gairėse taip pat naudojamos jau aptartais, CAST mokslininkų išskirtais universalaus dizaino mokymuisi principais: įvairūs įtraukimo metodai ir strategijos,

skatinančios mokymosi susidomėjimą; įvairūs būdai ir priemonės informacijos pateikimui; įvairūs veiklos ir supratimo išreiškimo įrankiai ir metodai (Universalaus dizaino mokymuisi gairės: mokymosi kelias kiekvienam ir kiekvienai, 2023). Gairėse taip pat aptariami ugdymo proceso organizavimo aspektai, svarbu atkreipti dėmesį ne tik į mokinių pasiekimus, tačiau ir į tai, kaip mokiniai įsitraukia į mokymosi procesą, kaip mokiniai analizuoja informaciją, ir kokie ugdymo metodai geriausiai atspindi jų supratimą, kokie yra mokinių savarankiško mokymosi įgūdžiai (Universalaus dizaino mokymuisi gairės: mokymosi kelias kiekvienam ir kiekvienai, 2023).

Apibendrinant galima teigti, kad universalaus dizaino principai įgalina visapusišką įtrauktį, nepaisant amžiaus, ūgio, rasės, lyties, negalios, fizinės jėgos ar žinių lygio. Tai yra dizainas, kuris skirtas sukurti saugią ir visiems prieinamą aplinką, išskirti trys esminiai principai universalaus dizaino mokymuisi sampratą tik sustiprina. Nustatyta, kad JAV švietimo įstatyme yra įstatymiškai apibrėžtas universalaus dizaino taikymas, vis dėlto Lietuvoje to dar nėra.

1.5. Universalaus dizaino diegimas naudojant dirbtinį intelektą

Ypač paplitus įvairiems DI įrankiams, darosi akivaizdu, kad DI gali palengvinti ir pagreitinti įprastus veiksmus, atlikti tam tikras funkcijas. DI gali pagerinti neįgaliųjų, vyresnio amžiaus žmonių, vaikų ir kitų žmonių, gyvenimą (Bringolf, 2020). *Microsoft* ir kiti programinės įrangos kūrėjai, kurdami savo programinę įrangą, jau kurį laiką vadovaujasi universalaus dizaino principais (Bringolf, 2020), taip siekdami įtraukti kuo daugiau naudotojų.

Naujos technologijos, tokios kaip robotizacija, automatizavimas ir DI, taip pat mokymosi platformos, tokios kaip papildyta realybė, virtualioji realybė, yra veiksmingos ugdymo priemonės, kurios gali būti naudingos įvairioms besimokančiųjų grupėms, įskaitant asmenis su negalia (McMahon ir Walker, 2019). Pasak lietuvių mokslininkų, spartus technologijų vystymasis leidžia mokymosi proceso dalyviams veiksmingiau siekti mokymosi tikslų, praturtina mokymosi patirtį, padidina dalyvavimo įtraukumą, leidžia personalizuoti tai ką besimokantieji mokosi, kaip mokosi ir kada bei kur mokosi (Batuchina et al., 2022). Galima teigti, kad išmaniųjų technologijų naudojimo tikslas – prisitaikyti prie įvairių besimokančiųjų poreikių ir ugdymo situacijų. Mokiniai naudoja planšetinius kompiuterius, o ne sąsiuvinis, o mokytojai naudoja įvairias mokymo priemones ir programas, pavyzdžiui, *Google Classroom* ir *Moodle* (Chen et al., 2020). Vis dėlto dalyvavimas interaktyviame ugdyme reikalauja, kad mokytojas kurtų, įgyvendintų ir palengvintų mokymąsi taip, kad mokiniai būtų susieti su turiniu (pažintinis dalyvavimas) ir vienas su kitu (socialinis dalyvavimas), palaikytų ir vystytų dalyvavimą internetinėje mokymosi erdvėje, būtų atviras ir reaguotų į internetinių mokinių užklausas ir komentarus (Seymour, 2023).

Specialiojo ugdymo sritis – dar viena sritis, kurioje diegiamas DI. DI padeda įgyvendinti įvairias mokymo ir mokymosi strategijas, pavyzdžiui, universalaus dizaino mokymuisi koncepciją (Hopkan, Polat, Ozturk ir Ozturk, 2022). DI įrankiai veiksmingai padeda regos, klausos, kalbos ir raidos negalias turintiems mokiniams. Yra sukurtos specializuotos DI sistemos, padedančios mokiniams, kurie turi įvairių mokymosi sutrikimų (Vincent-Lancrin ir van der Vlies, 2020). Pavyzdžiui, dėvimos priemonės (angl. *wearables*), kuriose naudojamas DI, gali padėti regos negalią turintiems mokiniams skaityti knygas ir atpažinti veidus, autizmo sutrikimą turintys mokiniai gali tyrinėti ir tobulinti socialinius įgūdžius bendraudami ir bendradarbiaudami su virtualiais personažais ir skaitmeniniais objektais klasėje, naudodamiesi virtualios realybės (VR) programomis (Vincent-Lancrin ir van der Vlies, 2020). Taip pat mokiniams, turintiems skaitymo sutrikimų, yra kuriamos teksto apdorojimo

aplinkos, kurios padeda skaitymo sunkumų turintiems asmenims skaityti ir kurti tekstą (Drigas ir Ioannidou, 2013). Akivaizdu, kad DI įrankiai gali būti sėkmingai panaudojami ne tik norint individualizuoti ugdymo (-si) procesą, tačiau ir įgyvendinti įtraukujį ugdymą.

Spartus technologijų naudojimas ir jų suteikiamos galimybės yra vienas iš akivaizdžiausių aspektų, siekiant pritaikyti aplinką ir ugdymo turinį. Pasak mokslininkų, medijų galimybės, tokios kaip teksto keitimas į kalbą, animacija rodanti procesus arba vaizdai, kuriais galima išplėsti žodines idėjas, turinio pateikimas įvairiais būdais, taip pat reiškia, kad kai kurie turinio aspektai, kurie dažnai yra numanomi, pavyzdžiui, pagrindinė informacija arba autoriaus paryškinimai ir anotacijos tekste, tampa aiškūs (Meyer et al., 2014). Šios alternatyvos veikia kaip žemėlapiai ar rodyklės, prasmės ieškantiems besimokantiesiems ir padeda jiems suprasti esmines idėjas. Mokytojai, siekiantys diegti universalaus dizaino mokymuisi koncepciją, dar labiau išplėtė kelių, ugdymo turinio pristatymo, priemonių idėją, kurdami ir į pamokos veiklas įtraukdami skirtingus pamokos formatus ir tipus (Meyer et al., 2014). „Universalusis dizainas plečia mokymosi prieinamumo sąvoką bei sudaro sąlygas naudotis skaitmenine informacija ir mokymo turiniu visiems visuomenės nariams nežiūrint jų turimų apribojimų ar galimybių.“ (Trepulė, 2020).

Akivaizdu, kad naudojant DI funkcijas galima personalizuoti mokymąsi, padidinti mokymosi aplinkos veiksmingumą, padėti mokytojams ir mokiniams vykdyti mokymo ir mokymosi veiklą ir padidinti interaktyvią patirtį klasėje (Hopkan et al., 2022). DI įrankių naudojimas svarbūs ne tik negalia turintiems asmenims, tačiau ir tiems, kurie turi specifinius mokymosi reikalavimus.

Pirmojoje baigiamojo darbo dalyje buvo analizuojami DI įrankių pritaikymo švietimo sistemoje teoriniai aspektai, kai yra diegiamas universalus dizainas. Atsižvelgiant į darbo tikslą ir uždavinius, buvo atlikta mokslinės literatūros ir dokumentų atranka ir analizė.

Pirma, buvo apibrėžiamos dirbtinio intelekto ir dirbtinio intelekto švietime sąvokos. Buvo išskirtos trys AIED kategorijos, atsižvelgiant į DI įrankių paskirtis. Tolimesnės analizės vykdymui ir siekiant atsakyti į tyrimo klausimą, buvo identifikuojami DI principai, kurių turima laikytis, atsižvelgiant į etiškumo principus, kai yra diegiami DI įrankiai ugdymo procese. Taip pat buvo išskirti septyni DI principai, kurie remiasi sąžiningumo, konfidencialumo ir įtraukties pagrindais.

Antra, buvo siekiama išsiaiškinti DI įrankių rūšis bei DI naudojimo ugdymo proceso metu pavyzdžius. Taigi buvo išskirtos trys pagrindinės DI įrankių paskirtys (į besimokantįjį orientuotas; į mokytoją orientuotas ir į sistemą orientuotas dirbtinis intelektas švietime) ir trys DI įrankių kryptys:

- individualizuotas mokymas;
- išmaniosios mokymo sistemos;
- virtualūs mokytojo asistentai.


Nustatyta, kad norint pasiekti DI įrankių kuriamą teigiamą rezultatą yra būtina apmokyti pedagogus jais naudotis, supažindinti su DI funkcijomis, galimomis naudotimosi galimybės bei grėsmėmis.

Trečia, pagal teorinėje dalyje nagrinėtas paskirtis ir kryptis, buvo skirstomi ir DI įrankiai. Atkreipiamas dėmesys į DI įrankių paskirtis švietime: mokytojams skirti DI įrankiai (pamokos planų kūrimas, informacijos paieška ir idėjų generavimas, vertinimas, grįžtamojo atsako teikimas), į mokinių orientuotas DI (žaidybinimas, mokomosios aplinkos kūrimas ir pateikimas, mokomoji medžiaga), į sistemą orientuotas AIED (virtualios mokymosi aplinkos, virtualūs mokytojo asistentai). Remiantis

atlikta mokslinės literatūros analizė, tiriant įvairius DI įrankius ir jų paskirtis, įrankiai buvo suskirstyti į pamokos planavimo, ugdymo turinio kūrimo pamokai ir vertinimo sritis. Atliktos mokslinės analizės pagrindu (žr. 1 lentelę) buvo sudaryta DI įrankių naudojamų pamokose lentelė (žr. 2 lentelę). Taip pat buvo išskirta viena sritis, kuri dengia visas minėtas kategorijas (virtualūs mokytojo asistentai). Šioje kategorijoje esantys DI įrankiai yra skirti padėti mokytojams vykdyti mokymo veiklos veiksmingumą, efektyvumą ir įtrauktį klasėje, kurie taip pat padeda atlikti administracines užduotis bei bendradarbiauti su besimokančiųjų tėvais ir mokiniais.

2 lentelė. Dirbtinio intelekto įrankiai, naudojami pamokose (sudaryta autorės)

DIRBTINIO INTELEKTO ĮRANKIAI		
PAMOKOS PLANAVIMAS	UGDYMO TURINIO KŪRIMAS	VERTINIMAS
Pamokos planų kūrimas	Mokomosios medžiagos sudarymas ir adaptavimas	Grįžtamojo atsako teikimas
ClickUp ChatGPT Twee Nearpod Education CoPilot Lessonplans.ai Learnt.ai Teachology.ai PlanifAI Auto Classmate Jasper Curipod	Teachology.ai Twee Knowji Microsoft Immersive Reader Duolingo Nearpod Learn.ai Magic School AI QuestionWell AI Quizziz AI Smart Sparrow Otter AI Curipod FastForWord	Formative AI Gradescope Class Companion Pear Deck learning Teachology.ai Quizziz AI Plaito Praktika
Mokomosios aplinkos kūrimas ir pateikimas	Informacijos paieška ir idėjų generavimas	Klaidų taisymas ir atliktų rašto darbų korekcija
Canva Dall-E Nearpod Otter.ai Microsoft Immersive Reader ClassDojo Classcraft Syntea	ChatGPT Socratic Gemini Notion Consensus Tutor.AI	Plaito EssayGrader.AI Grammarly Quillbot Trink AI Elsa
Virtualios mokymosi aplinkos	Žaidybinimas	Atsiskaitymų kūrimas
Moodle Sakai Schoology LearnLAB Khan Academy Khan Academy Kids Carnegie Learning ALEKS	Knowji Eduten Playground Magic School AI Nearpod Duolingo Matific ClassDojo	Teachology.ai Quizziz AI Education CoPilot ClassPoint.ai Quizgecko Quizlet Magic School AI Nearpod

PAMOKOS PLANAVIMAS	UGDYMO TURINIO KŪRIMAS	VERTINIMAS
Virtualios mokymosi aplinkos	Žaidybinimas	Atsiskaitymų kūrimas
IBM Watson Education Cerego Knewton Autotutor Brainly EduAI FastForWord Stream LXD Notion		
VIRTUALŪS MOKYTOJO ASISTENTAI		
 Jill Watson Fetchy Cognii Google Classroom Highlight ActiveMath RadarMath Matific Adobe Captivate Prime Eduaide		

Ketvirta, siekiant atsakyti į darbo tikslą, buvo pristatoma universalus dizaino sąvoka bei esmė, taip pat buvo išskirti universalus dizaino principai, taip siekiant išsiaiškinti DI įrankių pritaikymo galimybes diegiant universalų dizainą ugdymo įstaigoje. Identifikuoti septyni esminiai universalus dizaino principai, kurie remiasi įtraukties ir pritaikymo principais visiems žmonėms, neatsižvelgiant į jokias fizinės ar protinės savybes. Taip pat buvo nustatyti trys universalus dizaino mokymuisi principai, kurių laikantis galima sukurti interaktyvią, įtraukią mokymosi aplinką ir įgalinti besimokančiuosius pasiekti geriausių mokymosi rezultatų, įgalinant jų gebėjimus.

Pagaliau analizuojami DI sistemų atvejai, kurie yra diegiami remiantis universalus dizaino principais. Pastebėta, kad DI įrankiai yra plačiai naudojami, siekiant geresnės įtraukties, suteikiant žmonėms su negalia geresnę prieigą prie ugdymo proceso, padidinat besimokančiųjų motyvaciją bei gerinant ugdymo aplinkos veiksmingumą.

Apibendrinant galima teigti, kad DI įrankiai yra svarbūs, siekiant pilnavertiško universalus dizaino diegimo ir įgyvendinimo, tai gana svarbu ir specialiojo ugdymo sričiai tobulinti. Vis dėlto, diegiant DI įrankius ugdymo įstaigoje, kurioje siekiama įgyvendinti universalus dizaino koncepciją, svarbu atsižvelgti ar yra laikomasi DI ir universalus dizaino principų. Taip pat svarbu nuolat gerinti pedagogų žinias apie DI ir universalų dizainą, ugdyti DI paremtų įrankių naudojimo įgūdžius. Akivaizdu, kad abi analizuojamos praktikos yra viena kitą papildančios ugdymo sritys siekiant organizuoti šiuolaikišką, kokybišką ir visiems besimokantiesiems prieinamą ugdymo procesą. DI įrankių naudojimas ir universalus dizaino principų įgyvendinimas yra svarbus, naudingas ir kuriantis didelę vertę, siekiant sukurti įtraukų, individualius mokymosi poreikius atliepanti, pritaikytą, modernų, patogų ugdymo procesą visiems besimokantiesiems.

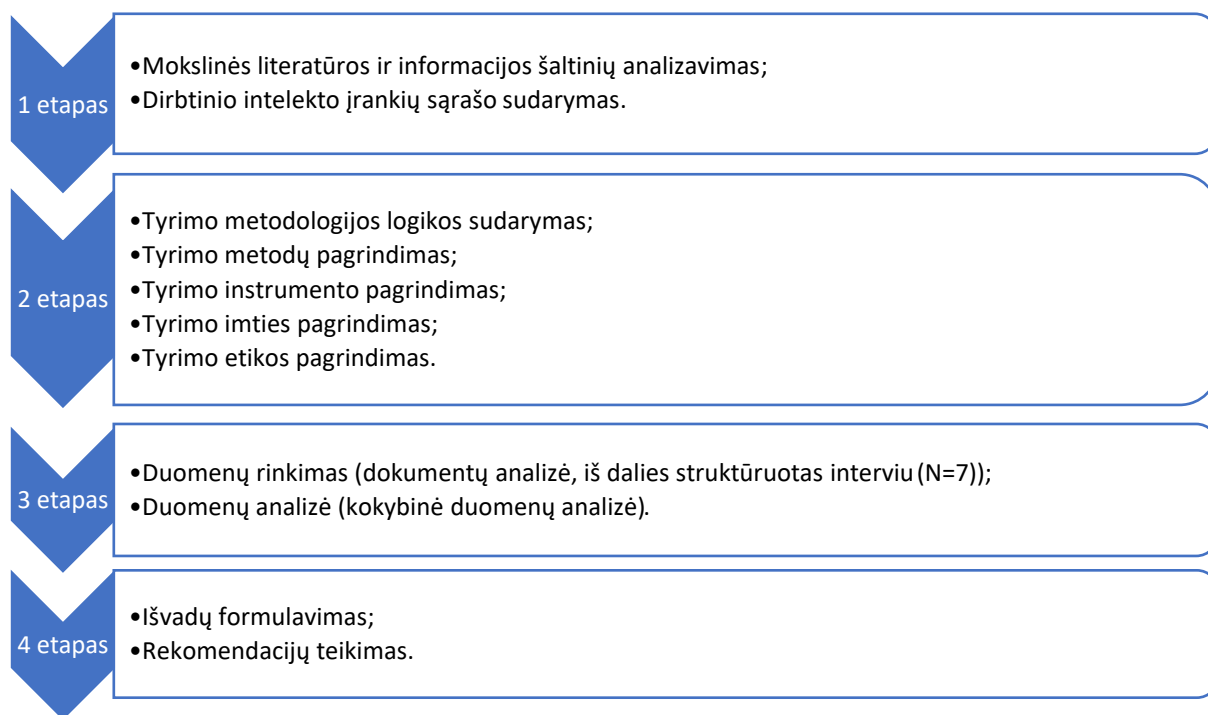
2. Dirbtinio intelekto įrankių panaudojimo 5–10 klasėse, siekiant universalaus dizaino įgyvendinimo, tyrimo metodologija

Atlikus literatūros analizę ir išryškėjus teoriniam DI įrankių pritaikymui, siekiant įgalinti universaliojo dizaino principus švietimo srityje, antroje dalyje bus siekiama pagrįsti tiriamojo darbo metodologiją. Tyrimui atlikti buvo pasirinktas – kokybinis tyrimas. Pateikiama baigiamojo darbo tyrimo logika, atlikimo etapai, duomenų surinkimo ir analizės metodai, pagrindžiama tyrimo etika.

2.1. Empirinio tyrimo logikos pagrindimas

Siekiant pagrįsti tyrimo tikslą, pasirinktas kokybinis tyrimas, kuris padeda atsakyti į klausimus „kaip“ ir „kodėl“ ir leidžia geriau suprasti patirtį, reiškinius ir kontekstą (Cleland, 2017). Kokybinio tyrimo metodu siekiama ištirti DI įrankių praktinį taikymą 5–10 klasių pedagogų pamokose ir išsiaiškinti aspektus kada ir kaip DI įrankiai buvo naudojami, siekiant įgyvendinti universalaus dizaino principus (kurti ugdymo aplinką, kurioje visi mokiniai galėtų įsitraukti į ugdymo procesą). Literatūros ir dokumentų analizė taikoma, siekiant geriau suprasti tyrimo aktualumą, naujumą, susipažinti su naujais temos aspektais ir tinkamai pasirengti analizuoti duomenis (Gaižauskaitė ir Valavičienė, 2016).

Siekiant ištirti tyrimo problemą ir pasiekti darbo tikslą, tyrimo logika buvo suskirstyta į keturis etapus (žr. 1 paveikslą).



1 pav. Baigiamojo darbo tyrimo logika

Pirmame etape buvo atliktas teorinis tyrimas, mokslinės literatūros ir šaltinių analizavimas. Siekiama apibrėžti DI ir universalaus dizaino sąvokas. Analizuojami universalaus dizaino principai, kurie yra diegiami pasaulyje ir Lietuvoje. Remiantis moksline literatūros analize buvo sudaryta DI įrankių funkcijų, pritaikytų pagal universalaus dizaino mokymuisi principus, skirstymas, pagal kurį buvo atrenkami ir įrašomi DI įrankiai, naudojami ugdymo (-si) procese.

Antrame etape buvo sudaroma baigiamojo darbo tyrimo logika, kuria vadovaujantis buvo atliekamas tyrimas. Tada remiantis mokslinė literatūra buvo pagrindžiamas tyrimo metodų pasirinkimas. Kitas etapas buvo tyrimo instrumento sudarymas. Remiantis mokslinių šaltinių analize ir baigiamojo darbo autorės parengta DI įrankių naudojamų pamokose lentelė (žr. 2 lentelę), buvo suformuluotos iš dalies struktūruoto interviu klausimyno gairės (žr. 3 lentelę). Prieš atliekant interviu buvo parengti klausimai, kurie sudarė klausimyną. Šiuo klausimynu buvo naudojamos interviu metu informantų duomenims surinkti (žr. 4 lentelę). Tada buvo atliekamas tyrimo imties ir etikos pagrindimas.

Trečiame etape atliekamas duomenų rinkimas, atliekami septyni iš dalies struktūruoti interviu. Tada vykdoma surinktų duomenų kokybinė duomenų analizė. Kokybinei duomenų analizei yra taikomas turinio (*content*) analizės metodas vadovaujantis dedukciniu požiūriu. Dedukcinės analizės metodas naudojamas duomenims tvarkyti ir rūšiuoti pagal nustatytas kategorijas, sukurtas remiantis literatūra ar teorija (Bingham, 2023). Gauti duomenys buvo apdorojami, transkribuojami, tada atsakymai buvo skaitomi ir vyko raktinių žodžių identifikacija; atsakymai buvo sisteminami ir kategorizuojami pagal sukurtas bendras temas, tyrėjo sukurti teiginiai, kuriais jis apibūdina tai, kas, jo manymu, paaiškės iš duomenų (Bingham, 2023). Analizės metu teiginiai gali būti naudojami kaip gairės, padedančios nustatyti svarbius duomenų taškus, susieti tyrimą ir palyginti tai, kas vyksta tyrimo metu, su tuo, kas aprašyta empirinėje ir teorinėje literatūroje (Bingham, 2023). Galų gale, buvo atliekamas duomenų interpretavimas, siekiant atskleisti tyrimo dalyvių atsakymų esmę.

Ketvirtame etape yra pateikiami tyrimo rezultatai bei išvados, kurios apipavidalina atliktą tyrimą. Taip pat yra parengiamos bendros rekomendacijos ugdymo įstaigų administracijos atstovams bei pedagogams.

2.2. Tyrimo strategija ir metodai

Kokybinių tyrimų prieiga buvo pasirinkta, nes tyrimo metu siekiama išsiaiškinti pedagogų sampratą, įžvalgas, požiūrį ir realias patirtis, diegiant DI įrankius ir kuriant universalų dizainą mokymuisi, pamokų metu. Anot Gaižauskaitės ir Valavičienės (2016), kokybinis tyrimas „leidžia įsigilinti į tyrimo dalyvių perspektyvas, surinkti gausius, socialinio gyvenimo detales ir unikalius niuansus apčiuopiančius duomenis“.

Tyrimo duomenų rinkimo metodai:

1. mokslinės literatūros ir dokumentų analizė;
2. Iš dalies struktūruotas interviu (kokybinis);

Mokslinės literatūros ir dokumentų analizė. Šis tyrimo metodas buvo pasirinktas, nes leidžia iš įvairių šaltinių gauti vertingos informacijos apie tiriamą objektą, padėti nustatyti pozicijas, viešąsias nuostatas, tendencijas, padarinius ir kitus teorinius aspektus (Rupšienė, 2007). Atliekant dokumentų analizę buvo atliekama viešųjų dokumentų paieška ir atranka, buvo pasirinkti JAV išleistas švietimo įstatymas „Every Student Succeeds Act“ ir Lietuvos švietimo įstatymas, siekiant ištirti įstatymiškai įtvirtintus universalaus dizaino diegimo ypatumus ugdymo proceso metu. Anot Rupšienės (2007), viešųjų dokumentų analizė gali būti naudinga „siekiant geriau suprasti tiriamą problemą“. Buvo atlikta dokumentų analizė ir tiriamas universalaus dizaino koncepcijos pritaikymas JAV ir Lietuvos švietimo sistemose, vėliau buvo atliekamas surinktų duomenų palyginimas.

Iš dalies struktūruotas interviu. Tyrimui atlikti ir informantų perspektyvai, baigiamojo darbo tema, suprasti, buvo pasirinktas iš dalies struktūruotas interviu metodas, nes tai „labai geras priartėjimo prie žmonių suvokimo, reikšmių, situacijų apibrėžimo ir realybės konstravimo (aiškinimo) būdas“ (Tidikis, 2003). Iš dalies struktūruotas interviu pasirinktas, siekiant surinkti daugiau informacijos ir gauti išsamesnius atsakymus, kai tyrimo dalyvis jaučiasi patogiai ir gali atviriau dalintis mintimis ir patirtimi (Rupšienė, 2007).

Klausimynas. Klausimynas parengtas remiantis atlikta literatūros analize, pritaikant teorinę informaciją apie DI įrankius bei universaliojo dizaino principus, diegiamus švietimo srityje. Klausimynas buvo sudaromas, nes iš anksto paruošti klausimai suteikia interviu struktūrą, padedant išlaikyti kryptį ir užtikrinant, kad bus aptartos visos svarbios temos (Rupšienė, 2007). Klausimynui paruošti taip pat buvo remiamasi Gaižauskaitės ir Valavičienės vadovėliu, taip buvo planuojami klausimyno gairių etapai, kurie yra reikalingi siekiant sukonstruoti tinkamą klausimyną (2016).

Klausimyno gairių rengimo etapai:

- interviu įvadas (platūs, bendri klausimai);
- pagrindiniai interviu klausimai (laikomasi „terminų bloką“ strategijos);
- interviu užbaigimas (pokalbio apibendrinimas) (Gaižauskaite ir Valavičienė, 2016).

Prieš atliekant empirinį tyrimą, kurio **tikslas** – atskleisti DI įrankių panaudojimą 5–10 klasėse įgyvendinant universalus dizaino principus, buvo sukonstruotas tyrimo instrumentas – klausimyno gairės. Iš dalies struktūruoto interviu klausimyno gairės buvo sudarytos remiantis teorinėje dalyje analizuotais DI įrankių naudojimo ir universalus dizaino mokymuisi principais, mokslinės literatūros apžvalgos pagrindu, taip pat remiantis ir teorinėje dalyje sudaryta lentele (žr. 1 lentelę). Iš dalies struktūruoto interviu metu naudoto klausimyno sandara pateikta žemiau esančioje lentelėje (žr. 3 lentelę).

3 lentelė. Tyrimo instrumento gairės

1 dalis. Klausimai apie dirbtinio intelekto vaidmenį ugdyme.		
2 dalis. DIRBTINIO INTELEKTO ĮRANKIAI		
2.1. PAMOKOS PLANAVIMAS	2.2. UGDYMO TURINIO KŪRIMAS	2.3. VERTINIMAS
Pamokos planų kūrimas	Mokomosios medžiagos sudarymas ir adaptavimas	Grižtamojo atsako teikimas
Klausimai?	Klausimai?	Klausimai?
Mokomosios aplinkos kūrimas ir pateikimas	Informacijos paieška ir idėjų generavimas	Klaidų taisymas ir atliktų rašto darbų korekcija
Klausimai?	Klausimai?	Klausimai?
Virtualios mokymosi aplinkos	Žaidybinimas	Atsiskaitymų kūrimas
Klausimai?	Klausimai?	Klausimai?
2.4.VIRTUALŪS MOKYTOJO ASISTENTAI		
Klausimai?		
3 dalis. Klausimų blokas apie universalų dizainą.		
4 dalis. Klausimas apie mokytojų skatinimą naudotis DI įrankiais mokykloje.		

Naudojantis klausimyno gairėmis ir remiantis analizuota mokslinė literatūra, buvo sukurti klausimai tyrimo tikslui pasiekti. Siekiant gauti kuo išsamesnius atsakymus, buvo formuluojami atviro tipo klausimai, jie pateikiami lentelėje pažymėtoje ketvirtu numeriu.

4 lentelė. Tyrimo instrumentas

1 dalis. Klausimai apie dirbtinio intelekto vaidmenį ugdyme		
<ul style="list-style-type: none"> Kokios jūsų pradinės mintys apie potencialią naudą ir iššūkius, susijusius su dirbtinio intelekto įrankių įtraukimu į mokymosi aplinką? Kaip įsivaizduojate dirbtinio intelekto įrankių vaidmenį pamokose? Kokios pagalbos, jūsų manymu, reikia mokytojams, kad DI įrankių poveikis pamokose būtų kuo didesnis? Kaip vertinate technologijų bei internetinių programų veiksmingumą skatinant mokinių mokymąsi ir įsitraukimą pamokose? Į kokias funkcijas atsižvelgiate rinkdamiesi dirbtinio intelekto įrankius, kuriuos naudosite savo klasėje? 		
2 dalis. Klausimai apie praktinį dirbtinio intelekto įrankių naudojimą		
2.1. PAMOKOS PLANAVIMAS	2.2. UGDYMO TURINIO KŪRIMAS	2.3. VERTINIMAS
Pamokos planų kūrimas	Mokomosios medžiagos sudarymas ir adaptavimas	Grįžtamojo atsako teikimas
<ul style="list-style-type: none"> Kokius įrankius naudojate ruošiantis pamokoms, rengiant pamokų planus? Pateikite pavyzdį, kaip jį panaudojote, kaip sekėsi? Kas pavyko/nepavyko? Koks įrankio funkcionalumas labiausiai padėjo? 	<ul style="list-style-type: none"> Kokius įrankius naudojate siekdami sukurti mokomąją medžiagą, užduotis ir veiklas ar jas adaptuoti? Pateikite pavyzdį, kaip jį panaudojote, kaip sekėsi? Kas pavyko/nepavyko? Koks įrankio funkcionalumas labiausiai padėjo? 	<ul style="list-style-type: none"> Kokius įrankius taikote siekdami įvertinti, suteikti grįžtamąjį atsaką mokiniams? Pateikite pavyzdį, kaip jį panaudojote, kaip sekėsi? Kas pavyko/nepavyko? Koks įrankio funkcionalumas labiausiai padėjo?
Mokomosios aplinkos kūrimas ir pateikimas	Informacijos paieška ir idėjų generavimas	Klaidų taisymas ir atliktų rašto darbų korekcija
<ul style="list-style-type: none"> Kokias programas ar įrankius naudojate kurdami pamokoje naudojamą vizualinę medžiagą, skaidres, užduotis? Pateikite pavyzdį, kaip jį panaudojote, kaip sekėsi? Kas pavyko/nepavyko? Koks įrankio funkcionalumas labiausiai padėjo? 	<ul style="list-style-type: none"> Kokius įrankius naudojate generuojant idėjas, informacijos paieškai ruošiantis pamokos veikloms? Pateikite pavyzdį, kaip jį panaudojote, kaip sekėsi? Kas pavyko/nepavyko? Koks įrankio funkcionalumas labiausiai padėjo? 	<ul style="list-style-type: none"> Kokius DI įrankius naudojate siekdami sau palengvinti ar pagreitinti darbų taisymą, korekciją? Pateikite pavyzdį, kaip jį panaudojote, kaip sekėsi? Kas pavyko/nepavyko? Koks įrankio funkcionalumas labiausiai padėjo?
Virtualios mokymosi aplinkos	Žaidybinimas	Atsiskaitymų kūrimas
<ul style="list-style-type: none"> Galbūt naudojate įrankius, kurie padeda susitvarkyti su klasės valdymo iššūkiais, bendravimui su tėvais? Kokius įrankius naudojate, kad pasilengvintumėte sau administracinius darbus, dokumentų tvarkymą (individualių planų rašymas, planų rašymas ir kt.)? 	<ul style="list-style-type: none"> Kokius DI įrankius naudojate pamokoje, siekdami ją sužaidybinti? Pateikite pavyzdį, kaip jį panaudojote, kaip sekėsi? Kas pavyko/nepavyko? Koks įrankio funkcionalumas labiausiai padėjo? 	<ul style="list-style-type: none"> Kokius įrankius naudojate kurdami atsiskaitymo užduotis, atsiskaitymus, testus? Pateikite pavyzdį, kaip jį panaudojote, kaip sekėsi? Kas pavyko/nepavyko? Koks įrankio funkcionalumas labiausiai padėjo?

Virtualios mokymosi aplinkos	Žaidybinimas	Atsiskaitymų kūrimas
<ul style="list-style-type: none"> Pateikite pavyzdį, kaip jį panaudojote, kaip sekėsi? Kas pavyko/nepavyko? Koks įrankio funkcionalumas labiausiai padėjo? 		
2.4.VIRTUALŪS MOKYTOJO ASISTENTAI		
<ul style="list-style-type: none"> Ar galėtumėte pateikti konkrečių pavyzdžių užduočių ar situacijų, kuriose, jūsų nuomone, dirbtinio intelekto asistentas būtų ypač naudingas arba kuriose galėtumėte numatyti galimus apribojimus ar problemas? Pateikite pavyzdį, ar esate bandę virtualaus mokytojo asistento pagalbą ruošiantis pamokoms, generuojant idėjas, ar pritaikant pamokos veiklose? 		
3 dalis. Klausimų blokas apie universalų dizainą		
<ul style="list-style-type: none"> Su kokiais iššūkiais susiduriate siekdami atsižvelgti ir patenkinti skirtingus mokinių poreikius klasėje? Kaip jūsų manymu, dirbtinio intelekto įrankiai galėtų padėti spręsti šiuos iššūkius Kokias DI įrankių funkcijas ir kokius įrankius naudojate siekiant pamokoje atliepti įvairių ugdymosi poreikių turinčius mokinius? Ar galite pasidalinti pavyzdžiais, kaip dirbtinio intelekto įrankiai jums padėjo diferencijuoti mokymą ir teikti individualizuotą pagalbą įvairių mokymosi poreikių turintiems mokiniams? Kaip mokydami naudojate dirbtinio intelekto priemones, kad suteiktumėte mokiniams galimybių įvairiais būdais parodyti savo supratimą ir žinias, atsižvelgdami į jų individualius mokymosi stilius ir gebėjimus? Kokios priemonės ar įrankiai? Ar esate pastebėję atvejų, kai dirbtinio intelekto įrankių naudojimas teigiamai paveikė mokinių įsitraukimą ar mokymosi rezultatus? 		
4 dalis. Klausimas apie mokytojų skatinimą naudotis DI įrankiais mokykloje		
<ul style="list-style-type: none"> Ar ir kaip skatinami ir palaikomi mokytojai jūsų organizacijoje, kad galėtų veiksmingai naudotis dirbtinio intelekto priemonėmis, jas išbandyti ir taikyti, siekiant užtikrinti skirtingus mokinių poreikius? 		

Klausimyną sudaro trisdešimt trys klausimai, kurie yra suskirstyti į keturias dalis. Pirmojoje dalyje yra užduodami klausimai siekiant sužinoti asmeninį informantų požiūrį, bendrą informaciją apie DI įrankių ir programų naudojimą ugdymo proceso metu. Išsiaiškinti tyrimo dalyvių požiūrį į DI įrankių naudojimo naudą ir kylančius iššūkius bei DI vaidmenį pamokų metu. Taip siekiama įtraukti informantus į temos kontekstą, paskatinti apmąstyti ir prisiminti patirtis susijusias su DI įrankiais ir universalaus dizaino pritaikymu pamokų metu. Taip pat bandoma išsiaiškinti, kokios DI įrankių funkcijos yra svarbios 5–10 klasių pedagogams. Antrojoje dalyje klausimai yra detalizuojami ir yra klausama apie DI įrankių naudojimą jų darbo praktikoje, prašoma pateikti pavyzdžių. Ši dalis yra suskirstyta į keturis (2.1., 2.2., 2.3., 2.4.) atskirus blokus, kurie yra suskirstyti pagal skirtingas, DI paremtų ar jo funkcijų turinčių, įrankių paskirtis, remiantis moksline literatūros analize, kurioje buvo analizuojamos įvairios DI įrankių paskirtys švietime (Anggora ir Pratiwi, 2023; Batuchina et al., 2022; Celik et al., 2022; Chassignol et al., 2018; Fitria, 2021; Goel ir Polepeddi, 2018; Kenchakknavar, 2023; Zhang ir Aslan, 2021). Pirmojoje dalyje (2.1.) yra nagrinėjami DI įrankiai skirti pamokos planavimo veikloms (pamokos planų kūrimas, mokomosios aplinkos kūrimas ir pateikimas, virtualių mokymosi aplinkų naudojimas). Antrojoje dalyje (2.2.) yra analizuojami DI įrankiai, skirti ugdymo turinio kūrimo veikloms atlikti (mokomosios medžiagos sudarymas ir adaptavimas, informacijos paieška ir idėjų generavimas, žaidybinimas). Trečiojoje dalyje (2.3.) aptariami DI įrankiai, skirti vertinimo veiksams atlikti (grįžtamojo atsako teikimas, klaidų taisymas ir atliktų rašto darbų korekcija, atsiskaitymų kūrimas). Ketvirtoje dalyje (2.4.) yra nagrinėjamas virtualių mokytojo asistentų naudojimas ir paplitimas tyrimo dalyvių praktikoje. Taip pat kiekvienoje

dalyje siekiant gauti kuo daugiau duomenų, klausimai apie DI įrankių panaudojimą yra paminimi dar kartą, taip siekiant surinkti kuo detalesnius atsakymus ir tyrimo dalyvių patirtis. Trečioje dalyje yra kalbama apie universalų dizainą ir siekimą patenkinti skirtingus mokinių ugdymosi poreikius, klausimai sudaryti remiantis Meyer et al., 2014 metais pateiktu skirstymu ir autorių: Burgstahler (2021), McCaughren (2021), Seymour (2023) sampratomis ir universalaus dizaino mokymuisi skirstymu. Siekiama išsiaiškinti su kokiais iššūkiais tyrimo dalyviai dažniausiai susiduria 5–10 klasių pamokose, siekdami atliepti mokinių, turinčių individualių mokymosi reikmių, poreikius. Taip pat remiantis pagrindiniais trimis universalaus dizaino mokymuisi principais (Meyer et al., 2014) yra sudaromi klausimai orientuoti į pagrindinius principus: pateikimas, veiksmai ir išraiška, įsitraukimas. Taip siekiama išsiaiškinti universalaus dizaino ir DI įrankių sąsajas praktikoje. Ketvirtoje dalyje, informantai yra apklausiami dėl asmeninio skatinimo domėtis ir naudotis DI įrankiais ar programomis siekiant pritaikyti ugdymo procesą visiems mokiniams ir atliepti individualius, ir specialiuosius mokinių poreikius, klausimas sudarytas remiantis moksline literatūra (Kim et al., 2020; Tammets ir Ley, 2023), kurioje yra nagrinėjama DI įrankių funkcijų ir galimybių supažindinimo, naudojimo ir pritaikymo svarba pedagogams.

Pirmiausia, klausimai buvo kuriami ir redaguojami, siekiant užtikrinti klausimų validumą, vyko klausimų patikra ir korekcija, tariantis su baigiamojo darbo vadovu. Vėliau, sudaryti klausimai buvo užduodami baigiamojo darbo autoriaus šeimos nariams, siekiant išsiaiškinti ar klausimai yra pakankamai aiškiai suformuluoti. Galų gale, naudojantis sukurtais klausimais, buvo atliekami iš dalies struktūruoti interviu. Interviu metu pirmiausia darbo autorius pristatydavo temą ir pagrįsdavo tyrimo aplinkybės. Interviu metu klausimai būdavo koreguojami, papildomi priklausant nuo interviu eigos, prirėkus, pagrindžiami ir praplečiami, siekiant interviu metu gauti kuo daugiau informacijos, naujų įžvalgų, kurios galėtų padėti atlikti tyrimą.

Tyrimo imtis. Atliktu tyrimu nesiekama atspindėti visos 5–10 klasių pedagogų populiacijos, nes yra siekiama gauti kuo daugiau informacijos ir iširti praktinį DI įrankių panaudojimą 5–10 klasėse. Tyrimui atlikti, pirmiausia, buvo pasirinkta patogioji tyrimo imtis: „atrenkami lengviausiai prieinami generalinės aibės vienetai“ (Rupšienė, 2007). Atrinkti tyrimo dalyviai yra baigiamojo darbo autoriaus asmeniniai kontaktai, užmezgti dirbant privačiose ir valstybinėse Vilniaus mokyklose, buvę ir esami kolegos, kurie savo ugdomojoje veikloje pakankamai dažnai diegia įvairias informacines kompiuterines technologijas. Atlikus kelis interviu įvyko „sniego gniūžtės“ atranka, nes pirmieji informantai tyrėjui rekomendavo kitus asmenis „jau dalyvaujantis informantas gali tyrėjui rekomenduoti tyrimo vertus vienetus, supažindinti jį ir į tyrimą įtraukti kitų informantų, kurie priklauso gana ribotai, bet savitos ir turiningos informacijos turinčiai populiacijai“ (Rupšienė, 2007). Anot Žydzūnaitės (2011), „Kokybiniam tyrimui neaktualus tiriamųjų skaičius, o aktualus gauto interviu teksto turinys – jo gilumas, išsamumas, nauja informacija.“ (p. 78), todėl buvo tyrimui atlikti pasirinkti septyni informantai (5–10 klasių mokytojai-dalykininkai).

Tyrimo organizavimas ir eiga. Siekiant nustatyti realų DI įrankių panaudojimą ugdymo proceso metu 5–10 klasėse, tyrimui atlikti buvo pasirinktas kokybinis tyrimo metodas, iš dalies struktūruotas interviu. Interviu metu yra siekiama išsiaiškinti pedagogų nuomonę tyrimo tema bei sužinoti įrankius bei jų paskirtis, kurias praktiškai naudoja tyrimo dalyviai (klausimai sudaryti remiantis analizuota moksline literatūra, Baker, Smith, Anissa (2019) klasifikacija). Taip pat interviu metu siekiama sužinoti, kaip DI įrankiai padeda pedagogams pritaikyti įrankius siekiant įgyvendinti universalaus dizaino principus (remiamasi Meyer et al., 2014 ir Seymour, 2023 klasifikacijomis).

Siekiant surinkti aktualią informaciją apie DI įrankių ir programų naudojimą ir jų universalų pritaikymą mokyklose, buvo apklausti septyni mokytojai-dalykininkai. Duomenys renkami iš dalies struktūruoto interviu metu, kurio klausimyno gaires sudarė keturios pagrindinės dalys. Interviu vyko įvairiais būdais (nuotoliniu ir kontaktiniu), siekiant prisitaikyti prie informantų galimybių ir valdant laiką. Dėl kokybinio tyrimo interviu su informantais buvo tariamasi iš anksto, vis dėlto nebuvo apsieita ir be iššūkių, su kai kuriais informantais teko derinti kelis susitikimo laikus, vis pasikeičiant aplinkybėms. Tyrimo dalyviai buvo iš anksto supažindinami su tyrimo problema, tikslu. Gaunamas informantų žodinis sutikimas dalyvauti tyrime. Siekiant gauti kuo platesnius ir įvairesnius atsakymus buvo užduodami atviri klausimai, siekiant nenutraukiamo ryšio su tyrimo dalyviu interviu buvo įrašomi į mobiliajame telefone esantį diktofoną. Laikantis tyrimo etikos, informantų vardai yra neįvardinami, informantų atsakymai yra pateikiami žymint trumpiniais nuo R1 iki R7. Kokybinio tyrimo duomenys buvo analizuojami naudojant nustatytus turinio analizės metodus: pakartotinis atsakymų skaitymas, semantiškai panašių atsakymų paieška, raktinių žodžių identifikavimas ir tyrimo dalyvių teiginių išrašymas. Tyrimo metu gautų rezultatų duomenys yra pateikiami keturiais poskyriais, išlaikant klausimyno struktūrą.

Duomenų rinkimo metodas. Duomenys buvo renkami susitinkant su septyniais, 5–10 klasių dalykų mokytojais, kurie dirba skirtingose ugdymo įstaigose, atliekant tiesioginį interviu ar interviu nuotoliniu vaizdo skambučiu. Prireikus, su vienu iš informantų buvo pakartotinai atliktas telefono skambutis, taip siekiant gauti tikslesnius ir detalesnius atsakymus. Interviu metu buvo vadovaujamosi iš anksto parengtais klausimais, naudojantis parengtu klausimynu, jei reikia, buvo patikslinami klausimai ar pateikiami papildomi klausimai. Interviu trukmė su kiekvienu informantu truko nuo 40 minučių iki 1 val. 20 minučių.

Duomenų analizės metodas. Atliekant interviu, atsakymai yra įrašomi, vėliau atsakymai yra transkribuojami ir yra atliekama kokybinė turinio (*content*) analizė ir yra vadovaujamosi dedukciniu požiūriu. Kokybinė turinio analizė pabrėžia integruotą požiūrį į kalbą ir tekstus, atsižvelgiant į jų kontekstą, vietoj žodžių skaičiavimo ar objektyvaus turinio išskyrimo, yra gilnamasi į reikšmes, temas ir modelius, kurie gali būti akivaizdūs arba paslėpti tekste (Zhang, Wildemuth, 2005). Tokiu būdu tyrėjai gali įvertinti socialinę tikrovę subjektyviai, tačiau ir pagrįsdami moksliskai (Zhang, Wildemuth, 2005). Remiantis Bitino ir Kazlauskienės (2009) aiškinimu, pirmausia atliekamas *tyrimo duomenų konceptualizavimas* (atliekamas teksto skaitymas ir atrenkami duomenys, kurie turi tiesioginį ryšį su tyrimo objektu), tada yra *išskiriamos kategorijos* (atrinkti prasminiai vienetai, kurie yra tarpusavyje susiję ir yra suformuluojamos kategorijos), pagaliau yra atliekamas *kategorijų interpretavimas* (duomenys yra analizuojami ir interpretuojami (Bitinas ir Kazlauskienė, 2009). Taip pat klausimyno klausimams suformuluoti ir gautiems duomenims analizuoti naudojama dedukcinė kokybinė analizė. Dedukciniame kokybiniame tyrime teoriniai teiginiai, gauti atlikus literatūros apžvalgą, yra pradinis taškas, kuriuo remiamasi renkant duomenis (Pearse, 2019), yra sudaroma DI įrankių, naudojamų pamokose, lentelė (žr. 2 lentelę). Ši analizė yra naudojama gautiems tyrimo duomenims tvarkyti ir rūšiuoti pagal iš anksto nustatytas kategorijas, sukurtas remiantis mokslinės literatūros ir teorijos pagrindu (Bingham, Witkowsky, 2022). Siekiant analizuoti mokslinės literatūros analizės duomenis, nustatyti dėsningumus ir apibrėžti argumentuotus rezultatus ir nustatyti ar mokslinė literatūra paaiškina tiriamą atvejį, buvo pasirinktas dedukcinės analizės metodas.

2.3. Tyrimo etika

„Atliekant socialinius tyrimus, etikai skiriamas ypatingas dėmesys.“ (Gaižauskaitė ir Valavičienė, 2016), todėl atliekant tyrimą buvo atsižvelgiama ir laikomasi tyrimo etikos principų (Žydžiūnaitė, 2011; Žydžiūnaitė ir Sabaliauskas, 2017).

Geranoriškumo principas. Siekiant užtikrinti šio principo įgyvendinimą, prieš atliekant interviu, tyrimo dalyvių buvo atsiklausoma ar jie sutinka dalyvauti tyrime, taip pat iš anksto buvo sutariamas interviu laikas, data bei vieta, prisitaikant prie informanto galimybių, taip užtikrinant aplinką, kurioje tyrimo dalyvis galėtų jaustis laisvai ir nesukeliant nepatogių situacijų.

Pagarbos asmens orumui principas. Užtikrinant šio principo realizaciją, buvo gautas kiekvieno tyrimo dalyvio žodinis sutikimas dalyvauti tyrime. Prieš pradėdant interviu tyrimo dalyviai buvo supažindami su tyrimo tikslu, esme, buvo pagrindžiama ir paaiškinama DI samprata bei buitine kalba paaiškinami universalios dizaino mokymuisi principai, taip siekiant nesudaryti nepatogių situacijų dėl galimybės netinkamai suprasti ir interpretuoti naudojamas sąvokas.

Teisės gauti tikslią informaciją principas. Prieš dalyvaujant tyrime ir prieš atliekant interviu, informantams buvo atsakyta į visus kylančius klausimus, kokiu tikslu atliekamas tyrimas, koks tyrimo tikslas, kur tyrimo duomenys bus naudojami.

Konfidencialumo ir anonimiškumo principas. Tyrimo dalyviai prieš prasidedant interviu buvo informuojami apie gautos informacijos konfidencialumą ir anonimiškumą, todėl darbe nėra minimi tyrimo dalyvių vardai, neatskleidžiamos ugdymo įstaigos, kuriose informantai dirba. Saugant asmenų konfidencialumą ir siekiant informantų anonimiškumo, jiems yra suteikiami slapyvardžiai (R1, R2, R3, R4, R5, R6 ir R7).

Baigiamajame darbe yra siekiama atskleisti kaip DI įrankių naudojimas ugdymo procese gali daryti įtaką universalios dizaino principų diegimui. Siekiant ištirti praktinį DI įrankių naudojimą, įgyvendinant universalios dizaino principus, buvo nuspręsta atlikti kokybinį tyrimą, kuriame dalyvavo septyni, 5–10 klasių mokytojai-dalykininkai. Prieš atliekant empirinį tyrimą buvo atlikta mokslinės literatūros ir dokumentų analizė, kuria remiantis buvo sudaryta DI įrankių, naudojamų pamokose, lentelė (žr. 2 lentelę). Ja naudojantis buvo sukurtos tyrimo instrumentas – iš dalies struktūruoto interviu klausimynas. Visi gauti duomenys buvo analizuojami remiantis turinio analizės metodu, vadovaujantis dedukciniu požiūriu. Empirinio tyrimo metu gauti rezultatai yra pateikiami kitame skyriuje.

3. Dirbtinio intelekto įrankių naudojimas įgyvendinant universalaus dizaino principus, tyrimo rezultatų analizė

Siekiant nustatyti ir atskleisti DI paremtų įrankių realų panaudojimą 5–10 klasėse, įgyvendinant universalaus dizaino principus. Trečiojoje dalyje yra pateikiami dokumentų analizės ir empirinio tyrimo rezultatai. Siekiant išsiaiškinti realias pedagogų patirtis buvo atlikti septyni iš dalies struktūruoti interviu su 5–10 klasėse dirbančiais pedagogais. Analizuojant gautus duomenis taikytas turinio analizės metodas remiantis dedukciniu požiūriu.

3.1. Dokumentų analizės rezultatai

Atliktos dokumentų analizės metu, nustatyta, kad universalaus dizaino mokymuisi principai skatina kurti dinamišką ir įtraukią mokymosi aplinką, kurioje kiekvienam besimokančiajam yra sudaromos sąlygos pasiekti mokymosi sėkmę. Principų užtikrinimas lemia pagarbą mokinių individualumui ir individualių mokymosi poreikių patenkinimui, ugdymo metodų pritaikymu ir įvairių mokymo (-si) priemonių naudojimu, siekiant sukurti aplinką, kurioje visi mokiniai gali sėkmingai mokytis.

Universalus dizaino principų taikymas sulaukia vis didesnio palaikymo visame pasaulyje. JAV švietimo įstatymas „Every Students Succeeds Act“ įpareigoja ugdymo įstaigas taikyti ir laikytis universalaus dizaino principų vertinant mokinius. Europos Sąjungoje išleista direktyva rekomenduoja užtikrinti produktų ir paslaugų prieinamumą taikant universalus dizaino principus.

Lietuvoje universalus dizaino koncepcijos diegimas švietimo sistemoje dar tik prasideda. Nors LR švietimo įstatyme nėra tiesiogiai minimas universalus dizainas, tačiau yra įtvirtintas įtraukties apibrėžimas, atitinkantis universalus dizaino principus. Taip pat 2023 metais išleistos universalus dizaino mokymuisi gairės, skirtos ugdymo įstaigoms įgyvendinant įtraukųjį ugdymą ir sudarant sąlygas visiems besimokantiejiems pasiekti mokymosi sėkmę. Akivaizdu, Lietuvoje universalus dizaino koncepcijos diegimas ir taikymas dar tik prasideda, tačiau jau yra imtasi svarbių veiksmų, siekiant supažindinti švietimo įstaigų atstovus su universalus dizaino koncepcijos esme ir principais.

Taigi, ateityje skleidžiant informaciją apie universalų dizainą ir ugdymo įstaigose diegiant universalus dizaino mokymuisi principus, galima būtų tikėtis sėkmingo įtraukties proceso vykdymo ir geresnių mokinių rezultatų.

3.2. Iš dalies struktūruoto interviu rezultatai

Siekiant atskleisti praktinį DI įrankių panaudojimo 5–10 klasėse ypatumus ir identifikuoti sąsajas su universalus dizaino principų įgyvendinimu, buvo atlikti septyni iš dalies struktūruoti interviu su 5 – 10 klasių pedagogais. Naudojantis parengtu klausimynu, informantų atsakymai buvo užfiksuoti ir rezultatai yra nagrinėjami keturiuose poskyriuose, kuriuose atskleidžiamas DI įrankių vaidmuo švietime, naudojami DI įrankiai, DI įrankių naudojimas diegiant universalus dizaino koncepciją ir mokytojų skatinimas naudoti DI įrankius, taip siekiant įgyvendinti universalus dizaino principus.

3.2.1 Tyrimo rezultatai: dirbtinio intelekto įrankių vaidmuo švietime

Penktu numeriu pažymėtoje lentelėje yra pateikiami informantų teiginiai ir atsakymai į pirmąjį klausimyno gairių klausimų bloką. Pirmiausia, buvo siekiama išsiaiškinti ir sužinoti pedagogų nuomonę, kas jiems yra šiuolaikinė pamoka ir ar ją įsivaizduoja nenaudojant jokių informacinių kompiuterinių technologijų.

5 lentelė. Šiuolaikinės pamokos samprata

Kategorija	Pagrindžiantys teiginiai
Šiuolaikinės pamokos samprata	<p>R1: „Šiuolaikinė pamoka, kurioje mokiniai yra sudominami pamokos veiklomis, į jas noriai įsitraukia, yra skatinami patys tyrinėti, kelti probleminius klausimus, savarankiškai analizuoti iškilusius iššūkius.“, „Mokytojo vaidmuo pamokoje sumažėja, mokiniai perima didesnę dalį mokymosi atsakomybės.“</p> <p>R2: „Pamokos pradžioje yra labai svarbus sudominimas, o sudominimui labiausiai ir tinka visi ekranai, programėlės, nes dabar, dažniausiai, yra sakoma, kad vaikai yra nedėmesingi, nesusikaupia, tai tam susikaupimui pasiekti, reikia naudoti įvairias IKT priemones pačioje pamokos pradžioje, kad būtų sutelktas dėmesys apie ką bus pamoka.“</p> <p>R3: „Šiuolaikinė pamoka man yra įtraukumas, galimybė parengti pamoką taip, kad visi trisdešimt mokinių būtų sudominti ir įtraukti į visas pamokos veiklas. Nežinau ar gaila ar ne, bet geros, įtraukios pamokos – su balta kreida ir juoda lenta – su šiuolaikiniais mokiniais nebedarysi, todėl kartais reikia pasitelkti viską kas yra modernu, įdomu, įtrauku ir populiaru.“</p> <p>R4: „Šiuolaikinė pamoka be kažkokio interaktyvo yra sunkiai įsivaizduojama“, „Įtraukumui pasiekti reikia spalvingų, vaizdingų programų, išmaniųjų priemonių, vaizdų, garsų ir judesio.“</p> <p>R5: „Pirmiausia, šiuolaikinėje pamokoje yra dirbama ir ugdomas absoliučiai kiekvienas vaikas, nepriklausomai nuo to, kokių jisai galbūt turi specialiųjų ugdymosi poreikių arba galbūt turi tam tikrų ypatumų mokydamasis, kad kiekvienas vaikas yra priimamas į ugdymo procesą, ir kad tas ugdymo procesas, kurį kuria ir konstruoja pedagogas, tai ne prie jo vaikas turi taikytis, o ugdymo procesas turi būti pritaikomas prie vaikų poreikių, prie kiekvieno vaiko ir bendrai visos klasės poreikių.“</p> <p>R6: „Šiuolaikinė pamoka, pirmiausiai, yra įtraukianti pamoka, tai yra pamoka, kurioje iš tikrųjų keičiasi mokymosi užduotys ir veiklos. Tai yra labai interaktyvi, besikeičianti, kai mokiniai yra įtraukti. Pamokos veiklos ir užduotys yra diferencijuotos, naudojamose informacinės technologijos, tai yra išmanieji telefonai, planšetės, kompiuteriai, <i>smartlenta</i> (aut. pastaba – išmanioji lenta), grįžtamojo ryšio programėlės.“</p> <p>R7: „Šiuolaikinė pamoka, tokia pamoka, kuri yra dinamiška. Tai yra, pilna naujovių, neatsilikusi nuo šiuolaikinių ugdymo metodų, įtraukiamos įvairios technologijos į ugdymo procesą, mokiniai yra skatinami tyrinėti, kurti, bendradarbiauti, kritiškai mąstyti, nebijoti klysti ir įsitraukti į pamokos veiklas.“</p>
Informacinių kompiuterinių technologijų reikšmė pamokoje	<p>R1: „Šiomis dienomis nenaudoti jokių technologijų klasėje yra tarsi užrakinti vartus į inovatyvų, šiuolaikišką, įdomų bei galimybių kupiną pasaulį.“</p> <p>R2: „90 % pasaulio žmonių yra vizualai ir jie per vizualiką dažniausiai priima informaciją, tai tas vizualumas ir interaktyvumas, kurį suteikia IKT, padeda mokinius labiau įtraukti į pamoką, juos sudominti.“</p> <p>R3: „Reikšmė labai didelė, kiekvieno mokinio rankoje yra telefonas, su kuriuo praleidžia visą įmanomą laiką mokykloje. Pertraukų metu gauna daug skaitmeninės stimuliacijos, o atėjus į pamoką, iškart liepiama telefoną slėpti, tai aišku, kad po milžiniškos stimuliacijos, pavyzdžiui, <i>Tiktok</i>, kur dėmesį tereikia išlaikyti keliolika sekundžių ir gali pakeisti filmuką, vaikui bus sudėtinga išlaikyti dėmesį keturiasdešimt penkias minutes. Tai pamokose mokiniai irgi turi būti stimuliuojami, kad pavyktų išlaikyti dėmesį, o to, be informacinių kompiuterinių technologijų nebepavyksta padaryti. Tai dabartinei kartai sudominti yra būtinas interaktyvumas, projektoriai, išmaniosios lentos, planšetės, telefonai, tai yra puikios priemonės, siekiant sukurti šiuolaikinę pamoką.“</p> <p>R4: „Manau, kad jeigu pamokoje nėra interaktyvumo, tada šiaip mokytojas turėtų būti labai profesionalus ir labai daug ruoštis pamokai, kad ta pamoka būtų įdomi, kas yra labai sudėtinga. O sudominti vaikus yra reikalingi</p>

Kategorija	Pagrindžiantys teiginiai
Informacinių kompiuterinių technologijų reikšmė pamokoje	<p>interaktyvūs dalykai, kas juos traukia. Jeigu kalbant ir apie sutrikimų turinčius vaikus, yra tam tikros negalių grupės, kurioms tinka tik interaktyvios veiklos ir tik taip galima padėti mokiniams įsitraukti į pamokos veiklas.“</p> <p>R5: „Skaitmeninis aspektas yra labai svarbus, nes turime būti realistais ir tai pripažinti, kad mes nesukursime tiek daug dopamino vaikams, kiek sukuria informacinės technologijos. Mes galime bandyti ir turime bandyti ir turime būti tie gėrio ir staigmenos nešėjai, net ir ugdymo procese, bet šiuo atveju, informacinės technologijos tai sukuria gana paprastai. Aš manau, kad apskritai šiuolaikinio pedagogo darbe informacinės technologijos yra neatsiejama darbo dalis.“</p> <p>R6: „Skiriasi savo kokybe, nes XXI amžiuje neįmanoma sukurti įdomios ir įtraukios pamokos be informacinių technologijų. Dabar mokiniai dėmesį gali sutelkti pakankamai trumpą laiką, tai siekiant mokinį įtraukti, kontekstualizuoti turinį, jis turi naudoti įvairias programėles kaip savo kasdienybės dalį.“</p> <p>R7: „Į ugdymo procesą įtraukiant įvairias technologijas galima dar labiau atitolti nuo mokytojo valdomos pamokos, į pačių mokinių tyrinėjimo pamokas, kadangi ugdytiniams suteikiamos kokybiškesnės priemonės vystyti kritinio mąstymo kompetenciją. Nenaudojant jokių technologijų, prieiga prie įvairios informacijos yra suvaržyta.“</p>

Remiantis informantų atsakymais, galima pastebėti, kad pedagogai pabrėžia įtraukumo svarbą šiuolaikinėje pamokoje, kurioje yra įtraukiamas kiekvienas mokinys: „Šiuolaikinė pamoka man yra įtraukumas, galimybė parengti pamoką taip, kad visi trisdešimt mokinių būtų sudominti ir įtraukti į visas pamokos veiklas.“ (R3), kas yra vienas iš universalaus dizaino mokymuisi tikslų ir principų. Įtraukumas yra minimas ne vieną kartą, visi informantai tiesiogiai arba netiesiogiai įvardija įtraukumą kaip vieną iš svarbiausių šiuolaikinės pamokos elementų. Taip pat pastebima, kad įtraukumas yra gana glaudžiai susijęs su skaitmeninių priemonių naudojimu pamokos veiklose: „<...> tas vizualumas ir interaktyvumas, kurį suteikia IKT, padeda mokinius labiau įtraukti į pamoką, juos sudominti.“ (R2). Taip pat šiuolaikinės pamokos sampratoje dažnai minimas mokinių sudominimas ir interaktyvumas, „<...> įtraukianti pamoka, tai yra pamoka, kurioje iš tikrųjų keičiasi mokymosi užduotys ir veiklos <...>“ (R6), kuriems įgyvendinti labai svarbus įvairių informacinių technologijų naudojimas, reikia „<...> pripažinti, kad mes nesukursime tiek daug dopamino vaikams, kiek sukuria informacinės technologijos <...>“ (R5). Informantai taip pat išsakė savo nuomonę dėl informacinių kompiuterinių technologijų ir įvairių įrankių ir programų naudojimo pamokų metu: „<...> XXI amžiuje neįmanoma sukurti įdomios ir įtraukios pamokos be informacinių technologijų <...>“ (R6), „<...> šiuolaikinio pedagogo darbe informacinės technologijos yra neatsiejama darbo dalis.“ (R5), „<...> nenaudoti jokių technologijų klasėje yra tarsi užrakinti vartus į inovatyvų, šiuolaikišką, įdomų bei galimybių kupiną pasaulį.“ (R1). Taigi rezultatai rodo, kad pedagogai turi vieningą teigiamą nuomonę dėl informacinių kompiuterinių technologijų naudojimo svarbos, tai suteikia pamokos veikloms interaktyvumo, kuris yra reikalingas norint mokinius sudominti ir veiksmingai įtraukti į visas pamokos veiklas.

Taip pat informantai buvo apklausti dėl DI ir juo paremtų programų naudojimo ugdymo proceso metu. Užduodant klausimus, siekiama išsiaiškinti pedagogų nuomonę apie DI naudą bei kylančius iššūkius švietime. Antra, buvo siekiama sužinoti ir analizuoti pedagogų požiūrį apie DI ir DI įrankių vaidmenį bei veiksmingumą mokytojo ir mokinio ugdymo (-si) procese. Pagaliau siekiama išsiaiškinti, ko reikia mokytojams, norint juos paskatinti naudotis DI paremtais įrankiais. Atrinktos informantų atsakymų ištraukos į minėtas kategorijas, pateiktos šeštu numeriu pažymėtoje lentelėje.

6 lentelė. Pedagogų nuomonė apie dirbtinį intelektą

Kategorija	Pagrindžiantys teiginiai
Dirbtinio intelekto ugdymo procese nauda	<p>R1: „Manau, kad DI įrankių į mokymosi aplinką potencialas yra labai didelis. DI gali tapti kaip asistentas tiek mokytojams, tiek mokiniams“.</p> <p>R2: „Nauda yra vaikų dėmesingumui išgauti, tas yra labai svarbu. Taip pat viskas tampa daug greičiau ir paprasčiau. Esu susidūrusi su tokiais vaikais, kurie be kokio skaitmeninio įrankio net bendrauti negali, pavyzdžiui yra programa, per kurią vaikai, dažnai turintys autizmo spektro sutrikimą, bendrauja pasirinkdami jiems žinomus ir išmokus paveikslėlius, anksčiau būdavo kortelės, o dabar viskas skaitmenizuojasi ir paprastėja. Jau dabar dirbtinio intelekto galimybės yra išpūdingos, o kas bus po kelių metų, dar sunku ir pagalvoti“.</p> <p>R3: „Manau DI įrankių naudojimas teikia naudą tiek mokytojams tiek mokiniams ugdymo proceso metu. Mokytojams tai yra įrankis pasigreitinti ir pasilengvinti savo darbus, pasiruošti pamokoms, sudominti net ir nustebinti savo mokinius. Mokiniams tai naujovės, modernumas, nauji įgūdžiai, naujos patirtys, sudominimas, įtraukumas.“</p> <p>R4: „Šiuo metu viskas skaitmenizuojasi, tai mes, naudodami įvairias programas ir įrankius, kaip ir ruošiamo vaikus ateities darbo rinkai, nes kompiuterinio raštingumo įgūdžiai yra labai reikalingi.“</p> <p>R5: „Apskritai aš manau, kad dirbtinis intelektas yra labai didžiulė jėga, kurią mes dabar turėtume išnaudoti ne kaip kažkokį priešą ar paruoštuką, kuriuo naudojasi vaikai rašydami rašinius, kontrolinius, rašto darbus ir taip toliau, o kaip tik kaip didžiulį resursą ir mes jau dabar, šiandien, turime mokyti vaikus, kaip atsakingai dirbti su dirbtiniu intelektu. Kalbant apie programas, kurios yra taikomos, dabar jos kuriamos jau kartu šalia esant ir dirbtiniam intelektui, tai mes tikrai vėlgi turime labai daug dirbti ties tuo, kad mokiniai irgi išmokytų tomis programomis naudotis, nes kai jau jiems reikės tomis programomis naudotis praktiškai, jos bus pažengusios dar <i>n</i> kartų.“</p> <p>R6: „Nauda yra didelė ir šią naudą mes jau jaučiame, įvairios programėlės mokytojo darbą labai stipriai optimizuoja ir kartais nuima nereikalingą krūvį.“</p> <p>R7: „Naudojant DI ugdymo procese galima lengviau prisitaikyti prie kiekvieno mokinio mokymosi tempo, individualizuoti užduotis ir visą ugdymo eigą, palengvinti mokytojo darbą, motyvuoti vaikus įsitraukti į mokymosi procesą“.</p>
Dirbtinio intelekto ugdymo procese iššūkiai	<p>R1: „Iššūkiai naudojant dirbtinį intelektą atsirastų pačiose klasėse, tai yra prieigos prie interneto stoka bei kompiuterinių technologijų stoka mokiniams. Norint plėtoti DI plitimą švietimo įstaigose, reikėtų investuoti į technologijų plėtrą“.</p> <p>R2: „Interaktyvumas yra labai gerai kaip dėstymo dalykas, bet pavyzdžiui, įgūdžiams ugdyti, kuriuos reikia sieti su gyvenimiškomis patirtimis, labai greitai galima suspaudyti, padaryti per programą, o kad pats mokins tą atliktų savo rankomis ir kūrybiškai, tai ši sritis gali ir nukentėti“</p> <p>R3: „Iššūkių gali būti įvairių, iš mokytojo pozicijos, tai yra nežinojimas apie tuos įrankius, nemokėjimas jų valdyti, aišku tai yra ir motyvacijos dalykas. Dažnai įvairios programos būna apmokestinamos, o mokyklos programų prenumeratams nupirkti dažnai neskiria lėšų, nes bijo, kad mokytojai nesinaudos. Taip pat prisideda ir tas, kad klasėse vis dar trūksta kompiuterių, planšečių ar paprasčiausiai, internetu ryšio, kuriuo dalinamasi su mokiniais“.</p> <p>R4: „Pirmiausia, gali kilti iššūkis dėl įvairių įrankių išmanymo, norint diegti technologijas į pamokos veiklas, reikia jas išmanyti. Tada jau gali paties ugdymo eigoje kilti kiti iššūkiai, kaip pavyzdžiui mokinių rašymo gebėjimų silpnėjimas, kūrybinis mąstymas, laikui einant, irgi gali nukentėti, jei vaikai visus atsakymus galės gauti parašę užklausa <i>ChatGPT</i>,</p>

Kategorija	Pagrindžiantys teiginiai
Dirbtinio intelekto ugdymo procese iššūkiai	<p>nuolat pasikliaujant internetu, susilpnės kritinis mąstymas. Kol kas dar tik spėlionės, galbūt taip ir neatsitiks.“.</p> <p>R5: „Jeigu taip bendrai, tai sakau, vienintelį iššūkį matau tai apie duomenų nutekinimą ir informacijos vagystes, bet nemanau, kad tai yra nusveriantis dalykas visam gėriui, kurį sukuria dirbtinis intelektas.“.</p> <p>R6: „Vienintelis iššūkis bus <i>ChatGPT</i> ir panašios programėlės, kurios gali kurti tekstus. Humanitariniuose dalykuose yra labai daug tekstų rašymo, tai kils problema, kad mokytojas turės performuluoti pamokos užduotis ir darbą, nes mokiniai vis daugiau naudosis įvairiomis programomis, kurios rašo tekstu už juos. Ateityje bus sudėtinga suprasti ar tai parašė mokinys ar dirbtinis intelektas, todėl mokytojui kils iššūkis kaip patikrinti tikrąsias mokinio kompetencijas.“.</p> <p>R7: „Didžiausiai du iššūkiai, mano nuomone, yra prieigos prie technologijų trūkumas bei IT naudojimo kompetencijų stoka. Ne visi ugdytiniai turi prieigą prie interneto ar telefonų, tad yra iššūkis ugdymo įstaigoms sulyginanti mokinių mokymosi galimybes. Taip pat, daliai mokytojų gali trūkti IT naudojimo kompetencijos“.</p>
Dirbtinio intelekto įrankių vaidmuo pamokos veiklose	<p>R1: „Dirbtinis intelektas gali tapti asistentu tiek mokytojams tiek mokiniams. Mokytojai gali pasinaudoti dirbtiniu intelektu pamokų planų kūrimui, uždavinių rengimui, mokinių darbų vertinimui. Mokiniai DI gali tapti kaip asmeninis mokytojas, kuris visada galėtų būti po ranka, savirefleksijai įgyvendinti, namų darbams atlikti taip pat gali talkinti dirbtinio intelekto programos.“.</p> <p>R2: „Čia, matyt, labiausiai nuo pamokos tikslo priklauso, kokį pamokos tikslą turi, ko nori iš tos savo pamokos. Pati esu ne vieną pamoką vedusi ir mačiusi, kai įvairios programos yra naudojamos pamokos pradžioje, mokiniams sudominti, nes nuo to ir priklauso pamokos visa sėkmė, nes dažnai būna labai įtrauku, labai įdomu ir po to tas dėstymas būna įprastas, tai man atrodo, visos sėkmingos pamokos būna, kai pradžioje būna labai įtrauku, interaktyvu, kai mokiniai sudominami nuo pat pamokos pradžios. Bet šiaip tai viskas labai priklauso nuo pamokos tikslo ir planavimo, ką aš savo pamokoje norėčiau matyti ir pateikti, ir kurioje vietoje akcentus sudėti.“.</p> <p>R3: „Šiuo metu dirbtinis intelektas yra labai sparčiai tobulėjantis įrankis, tai jau dabartinis potencialas yra beveik beribis, manau, kad ateityje dirbtinis intelektas užims vis didesnę vietą kiekvienoje iš sričių, taip pat ir švietime. Jau dabar dirbtinio intelekto įrankius galima diegti beveik kiekvienoje pamokos veikloje, gal tiesiog dar trūksta pasitikėjimo pačiu dirbtiniu intelektu, nes visas jo potencialas kiek baugina, nes jis nėra pilnai atskleistas.“.</p> <p>R4: „Jeigu tu susiformuoji įgūdį kaip su tom programėlėm dirbti, nes čia didžiausias iššūkis pedagogams, nes neturi įgūdžio dirbti, nes dažnai pabandai, supranti, kad galbūt čia sudėtinga, ir aš nebenoriu. Bet iš tiesų, kai įvaldai bent vieną įrankį, tampa daug greičiau pasiruošti pamokai. Aš, pavyzdžiui, naudoju atsiskaitymams, nes aš žinau, kad mano mokiniai dirbo labai intensyviai pamokoje, tai pamokos pabaigoje aš jiems duodu įsivertinimui kokį <i>Kahoot</i>, <i>Mentimeter</i> ar <i>Plickers</i>, kaip paskatinimą ar apdovanojimą už aktyvų darbą pamokos metu.“.</p> <p>R5: „Iš esmės, tai aš matau absoliučiai visos pamokos metu nuo pradžios iki pabaigos galimybes naudoti dirbtinį intelektą. Yra vieni vaikai, kuriems labai svarbus yra vaizdas, kiti vaikai, kuriems labai svarbus yra garsas ir, būtent, pavyzdžiui, tas pats transkribavimo įrankis <i>Tildē</i>, pavyzdys, kada kažkas pasako tekstą žodžiu ir kompiuterinė programa perverčia tekstą į rašytinę formą. Yra vaikų, kuriems ypač sudėtinga rašyti ranka, bet jie turi tiek daug puikių idėjų ir jų negali realizuoti, nes neišdėsto ant popieriaus, vadinasi, mes galim tiesiog įrašinėti tekstą žodžiu, nes mūsų tikslas yra sužinoti, ką galvoja vaikas, kokia yra jo nuomonė, kaip jis žodžiu mato pasaulį ir jeigu jam priimtinausias būdas išreikšti save yra per kalbą, prašau, mes turime įrankį, kuris leidžia mums tai daryti“.</p>

Kategorija	Pagrindžiantys teiginiai
Dirbtinio intelekto įrankių vaidmuo pamokos veiklose	<p>R6: „DI gali integruoti į pamokos pradžią, pabaigą, vidurį ir refleksiją, priklauso nuo mokomojo dalyko. Tai gali būti kokiose pamokose integruojamas koks virtualus mokytojo asistentas, kuris bus mokinių pagalbininkas nagrinėjantis temą, vietoj mokytojo, o gal bus pamokoje diegiamas pokalbių robotas, kur bus pasakyta mokiniui pasikalbėti su pokalbių robotu ir išsiaiškinti ką reikia išmokyti pamokos tema, tai čia tokių variantų privalyti galima daug ir įvairių, nes dirbtinio intelekto funkcijos labai plačios. Manau, dirbtinio intelekto priemonės galima naudoti visose pamokos dalyse, tai yra tik mokytojo kūrybiškumo reikalas“.</p> <p>R7: „Įrankiai gali būti naudojami įvairiose veiklose su įvairiomis funkcijomis, tai manau vienas iš svarbiausių yra interaktyvumas, mokytojams tai automatinis darbų tikrinimas, diferencijavimas, individualizavimas, pasiruošimas pamokoms.“.</p>
Pagalba mokytojams skatinant naudotis DI įrankiais	<p>R1: „Manau, kad reiktų vykdyti masinius ugdymo įstaigų darbuotojų mokymus, kurie supažindina su įvairiomis technologijomis bei DI įrankių naudojimu ir kaip efektyviausiai jais pasinaudoti. Taip pat mokymų reiktų ir mokiniams – kaip naudoti DI, kokiems tikslams. Trečias dalykas tai yra finansinė pagalba ugdymo įstaigoms. Sudarant galimybę ugdymo įstaigoms įsigyti įvairias technologijas, programas, taip DI įrankių naudojimas taptų dažnesnis ir efektyvesnis.“.</p> <p>R2: „Šiaip mokytojams reikia praktikos, gerosios patirties, nes dažnai užtenka pamatyti, pažiūrėti, pasirodo sunku ir iškart būna ta atmetimo reakcija. Tai manyčiau, kad turėtų būti gerosios praktikos, kur realiai būtų galima išbandyti, patiems patirti sėkmę, išbandant įvairias programas, nes kai pats patiri sėkmę, tada tuo norisi ir dalintis ir naudoti kitur. Ir šiaip dabar kaip tik pati pradėjau studijuoti papildomose studijose, tai tas yra labai gerai, tiek daug visokios naujos informacijos, naujų praktikų, labai daug įvairių naujų įrankių sužinojau, kuriuos galėjau išbandyti ir praktiškai, tai tas yra labai gerai, studijuoti.“.</p> <p>R3: „Nežinau ar yra reikalingas kažkoks papildomas mokytojų skatinimas, informacijos yra daug, mokymų, susijusių su DI įrankių paskirtimis, pritaikymu vis daugėja ne tik anglų, bet ir lietuvių kalba, tad tie, kurie nori tobulėti, siekia pagerinti savo pamokas, jas sumoderninti, įtraukti mokinius į pamokos veiklas vis naujesniais būdais, tam turi visas galimybes. Realiai, tai labai daug priklauso nuo paties pedagogo iniciatyvos ir motyvacijos tobulėti. Aišku, tas skatinimas iš administracijos pusės galėtų būti toks, kad būtų suteikiama lengva prieiga prie informacinių kompiuterinių priemonių. Taip pat labai daug įvairių įrankių yra mokami, reikia pirkti prenumeratas ar mokėti mėnesinius mokesčius, tad gal toks skatinimas irgi pagerintų mokytojų motyvaciją išbandyti naujus įrankius. Aišku, kaip ir minėjau dėl mokymų, tai manau, kad jie yra naudingi, kai pedagogas yra jau susipažinęs su kažkokiu įrankiu, tačiau nori išmokyti daugiau kaip jį plačiau išnaudoti“.</p> <p>R4: „Taip ir yra gyvenime, kad vyksta mokymasis visą gyvenimą, tai mokytojams lygiai tas pats, reikia mokytis visą gyvenimą. Sunku pasakyti, bet, kaip ir minėjau anksčiau, mokytojams reikia įgūdžių, išmanymo, tik tada kai pedagogas turi įgūdį, supratimą, išmanymą ir pasitikėjimą savimi įrankiais naudotis, tada nereiks jokio paskatinimo, tai tas pirmasis žingsnis yra kebliausias, kaip pedagogus išmokyti ir sudominti.“.</p> <p>R5: „Tie, kas labai labai nori ir kam labai svarbu išmokyti, tam absoliučiai neturi įtakos amžius, laikas ar vieta, nes tikrai įvairaus amžiaus pedagogai įsitraukia ir labai sėkmingai mokosi ir pradeda valdyti įvairius įrankius. Tai amžius ne, aš manau, kad čia yra reikalingas noras ir požiūris apskritai, kokią pamoką aš noriu turėti, ir kur aš čia šiandien esu kaip pedagogas. Kažkokie papildomi mokymai, kažkokios platformos, tikrai jau dabar yra labai nemažai visko, yra surinkta informacijos, yra nemažai leidinių rengiamų, kur yra dalinamasi su pedagogais, kaip jie gali panaudoti informacines technologijas ugdymo procese.“.</p>

Kategorija	Pagrindžiantys teiginiai
Pagalba mokytojams skatinant naudotis DI įrankiais	<p>R6: „Pirmas aspektas, tai reikia kokybiškų mokymų. Antras dalykas, tai, reikia prieigos, nemažai dirbtinio intelekto ar skaitmeninių programėlių, jeigu nori kokybiškų, tai jos yra mokamos, kas tiesiog ir užkerta kelią įvairių įrankių naudojimui pamokų metu, švietimo įstaigos, tokių dalykų nefinansuoja. Trečias dalykas, kuris padėtų, tai vienas tinklapis, kuriame yra sutalpinti ir lengvai pasiekiami visi įrankiai, nes pats naujų gerų įrankių paieška užima labai daug laiko, o jei visi būtų vienoje vietoje, nereiktų papildomai ieškoti būtų visai kitaip.“</p> <p>R7: „Grįžtant prie ankstesnio klausimo, kai kalbėjom dėl iššūkių – tai ugdymo įstaigų finansavimas įsigyti skaitmeninės įrangos bei mokytojų ir ugdytinių švietimas kaip naudotis IT įrangomis.“</p>
DI įrankių veiksmingumas skatinant mokinių mokymąsi ir įsitraukimą	<p>R1: „Asmeniškai manau, kad įvairios internetinės programos bei technologijos yra išties veiksmingos, skatinant mokinių įsitraukimą į ugdymo procesą. Mokiniai labai noriai naudojami technologijomis, o naudojant internetines programas dažnai noriai įsitraukia į veiklas. Integravus technologijas, internetines programas, DI bei sužaidybinus pamokos eigą dažnai mokinių motyvacija padvigubėja“.</p> <p>R2: „Vertinu teigiamai, kol kas matau labai daug pliusų, mokiniams yra daug įdomiau mokytis, kai gali pasinaudoti įvairiomis programomis, jie daug geriau įsitraukia į veiklas, kai, pavyzdžiui, turėjome pamoką ir suplanuota pamoka buvo, kad mokiniai dirbs grupėmis ir pagal duotą temą, jiems reikės surinkti informaciją ir ją pristatyti. Mokiniai dirbo prie kompiuterių per <i>Canva</i> programą, kur galima iš skirtingų įrenginių koreguoti ir kurti vieną projektą, tai nebuvo jokių pykčių dėl grupių pasiskirstymo, mokiniai dirbo bendradarbiaudami, kiekvienas iš savo kompiuterio, jiems niekas netrukdytų, jie galėjo kiekvienas daryti savo užduotis, tai ką noriu pasakyti, kad įrankiai gali pagerinti ir komandinio darbo bei bendradarbiavimo įgūdžius bei į veiklą įtraukti ir tuos vaikus individualistus, kurie nelabai mėgsta dirbti grupėse.“</p> <p>R3: „Iš patirties esu pastebėjusi, kad mokinių įsitraukimas labai pagerėja, kai yra naudojamos įvairios skaitmeninės programos, jų net nuotaika pagerėja. Turiu mokinį, kurį mokau antrus metus, ir jis turi autizmo spektro sutrikimą, jam yra pakankamai sunku integruotis į visas klasės veiklas, mėgsta dirbti labiau individualiai. Pradėjus dirbti su ta klase ir tuo mokiniu, išsikėliau sau tikslą, kad mokinys mano pamokose įsidrąsintų, jaustųsi gerai ir pradėtų dirbti porose ar mažose grupėse. Galiu pasakyti, kad įvairios skaitmeninės programos man tai padėjo padaryti, dabar, mano pamokose, mokinys jau gali dirbti poroje ir keturių mokinių grupelėse, žinau, kad kitose pamokose, jis grupėse ar porose dirbti negali. Kaip aš tai pasiekiau, tai buvo, pirmiausia, paprasčiausio <i>Kahoot</i> žaidimo įtraukimas pamokos pabaigoje į pamokos veiklą. Mokiniai atlikdavo užduotis individualiai, vėliau porose, pastebėjau, kad, kai yra naudojamos planšetės ar telefonai, ir atliekamos užduotys telefone, mokinys pradeda bendrauti ir tartis su savo šalia sėdinčiu mokiniu, tai man suteikė dar didesnę motyvaciją. Vėliau, pradėjau integruoti trumpus projektus, kai mokiniai naudodami <i>Canva</i> programą, turi sukurti plakatus, skaidres, pristatymus, galiu pasakyti, kad mokinys, kuris turi autizmą, labai greitai suprato dirbtinio intelekto panaudojimo įrankį, kuris yra <i>Canva</i> programoje, ir pradėjo iš savo aprašymų kurti paveiksliukus, o tai labai sudomino ir kitus klasės draugus, labai žavėjosi ir pradėjo prašyti jo pagalbos jiems padėti, patarti, kaip išnaudoti tą įrankį ir vien iš savo aprašymo paprašyti dirbtinio intelekto sukurti paveiksliuką, panaudoti kažkokias kitas įrankio funkcijas Tai čia vienas gražiausių mano pasiekimų, kuriuo labai džiaugiuosi, tai įrodo ne tik mokinių įsitraukimą, pagerintą savijautą bet ir savo įgūdžių įgalinimą, kurie galbūt yra užsislėpę ir jų taip paprastai pamokose nepavyksta atskleisti.“</p> <p>R4: „Kaip ir kalbėjom, manau, kad tai dabar jau yra būtinybė, norint kokybiškos pamokos, nes mokinius įtraukti be IKT ar kitų įrankių dabar beveik nebeįmanoma, nebent mokytojas yra labai profesionalus.“</p>

Kategorija	Pagrindžiantys teiginiai
DI įrankių veiksmingumas skatinant mokinių mokymąsi ir įsitraukimą	<p>R5: „Tai pirmiausia, užduotis, kuriuos yra tokios nuobodesnės, tai yra be informacinių technologijų pagalbos, aš jas visą laiką konstruoju ir dedu į priekį. O tada jau, kad mes nepamestume pulso, visas tas didysis darbas ir intensyviausias darbas vyksta su kompiuterio pagalba. Tai kaip aš vertinu ir ką aš matau, kaip vaikai daug geriau įsitraukia. Ir kad, ne tik įsitraukia geriau, bet yra sumažinamas nerimas, viena mano mokinė, kuri turi baimę kalbėti viešai ar parodyti, kad suklydo, labai sunkiai įsitraukia į didesnes bendras klasės veiklas, bet ką pastebėjau, kai yra naudojama kokio programa ar žaidimas, ji pasimiršta ir tada įsitraukia į pamokos veiklas.“</p> <p>R6: „Vertinu teigiamai, bet kokios internetinės programėlės, įrankiai, technologijos, padeda įtraukti mokinį į pamoką, padeda padaryti pamoką įtraukesnę, kūrybiškesnę, įdomesnę. Tai manau, kad pamoka be informacinių technologijų šiuo metu yra tiesiog nebeįmanoma.“</p> <p>R7: „Veiksmingumą vertinu labai aukštai. Naudojant asmeniškai technologijas ugdymo procese, ugdytiniai pastebimai dėmesingiau įsitraukia į ugdymo veiklas bei mažiau blaškosi.“</p>
Įrankių funkcijos, į kurias pedagogai atsižvelgia rinkdamiesi įrankius	<p>R1: „Priklauso nuo to, ko tuo metu reikia. Atsižvelgiu į uždavinių kūrimo galimybes, sužaidybimą, teksto kūrimo galimybes, teksto taisymo galimybes, mokymo(si) aplinkos kūrimo galimybes. Vienas kriterijus būtų iš naudojimo pusės, tai yra tas, kad būtų lengvas naudojimas, antras tai tas įtraukimas, tos pačios <i>GoogleForms</i>, labai paprasta, bet mokiniams vien spaudyti atsakymus telefone jau labiau patinka, nei raštu užpildyti viską.“</p> <p>R2: „Šiaip iš patirties žinau ir liūdna labai, kad mokytojai renkasi lengvas programas ar įrankius. Ir kai pradėdi naudoti vieną, tada vien su ta pačia ir darai viską ir tas būna, kad vaikam net nebeįdomu ir paskui nebekeiti jokių tų įrankių ar programų, kai pasiimi kokį, pavyzdžiui <i>Wordwall</i>, labai išreklamuota programa, ir naudoji visom savo pamokos veiklom, bet juk negali 200 pamokų tą patį per tą patį padaryti, reikia keisti.“</p> <p>R3: „Tai viena iš funkcijų yra kaip aš įrankį galėsiu įtraukti į savo pamoką, ar jis man suteiks naudą, padės perteikti informaciją ar mokiniams ją lengviau prisiminti. Taip pat atkreipiu dėmesį į tai, kaip lengvai naudojasi programa ir ar pavyks jos naudojimo specifiką paaiškinti mokiniams, kad jie galėtų ja naudotis <...>“</p> <p>R4: „Paprastumą, žiūriu, kad pati lengvai suprasčiau kaip naudoti įrankį, kad nereiktų jokių papildomų veiksmų atlikti, kurie komplikuoja visą darbo eigą, kaip, pavyzdžiui, <i>ChatGPT</i>, nieko nereikia, tiesiog įsijungti ir paklausti ko tik norisi ir tau pateiks atsakymą.“</p> <p>R5: „Pirma funkcija būtų įvedimui į pamokos temą, kad įrankis turėtų kokią nors temos pristatymo funkciją. Toliau kitas dalykas, kada mes turim patikrinti, kiek vaikai suprato tai, apie ką mes čia šiandien kalbėjom. Kitas dalykas, kur aš dar naudoju su savo vaikais, tai yra lūkesčių išsakymui. Lygiai taip pat ir refleksijos irgi įtraukiamos į tą patį. Jei mokomės kažkokią temą, kurioje yra labai labai daug informacijos, aš tai pateikiu kaip protmūšį, tai žiūriu, kad būtų ir tokia žaidimo, klausimyno funkcija.“</p> <p>R6: „Yra daug aspektų. Lengvas naudojimas, funkcionalumo galimybės, pavyzdžiui ar programa yra mokama ar nemokama, ar mokiniams ji bus lengvai naudojama <...>, ar palaikoma IOS ir Android sistemose. Atkreipiu dėmesį ar įrankyje galima išsaugoti duomenis, ar teks viską kurti iš naujo, taip pat ar turi vartotojų bendruomenę, į kurią galiu kreiptis, jei iškyla koks klausimas <...>“</p> <p>R7: „Pirmoje vietoje yra naudojimo lengvumas. Jeigu DI įrankių naudojimas užtrunka ilgiau, negu nesinaudojant DI – tenka permąstyti, ar tikrai verta pasinaudoti DI. Taip pat labai svarbu skirtingiems poreikiams atsirinkti skirtingas DI programas, tad antroje vietoje – funkcionalumas. Trečioje vietoje būtų galimybė tą patį DI įrankį panaudoti skirtingoms klasėms – tai taip pat taupo laiką, tad paantrina lengvumo naudotis atsakymą, tačiau taip galima taip pat lengviau individualizuoti ar diferencijuoti skirtingas užduotis.“</p>

Tyrimo rezultatai rodo, kad apklaustieji vieningai teigia, kad DI nauda švietimo procesui yra didelė ir yra jau praktiškai jaučiama, o DI potencialas yra milžiniškas: „Nauda yra didžiulė ir šią naudą mes jau jaučiame <...>“ (R6). Informantų (R1, R3, R6, R7) teigimu, DI įrankių naudojimas prisideda ne tik prie veiksmingesnio ir įtraukesnio mokinių ugdymo: „Naudojant DI ugdymo procese lengviau prisitaikyti prie kiekvieno mokinio mokymosi tempo, individualizuoti užduotis ir visą ugdymo eigą, palengvinti mokytojo darbą, motyvuoti vaikus įsitraukti į mokymosi procesą.“ (R7), DI įrankiai „Mokiniais tai naujovės, modernumas, nauji įgūdžiai, naujos patirtys, sudominimas, įtraukimas.“ (R3). Taip pat DI labai stipriai padeda ir mokytojams optimizuoti darbą: „Mokytojams tai yra įrankis pasigreitinti ir pasilengvinti savo darbus, pasiruošti pamokoms, sudominti net ir nustebinti savo mokinius“ (R3), „<...> mokytojo darbą labai stipriai optimizuoja ir kartais nuima nereikalingą krūvį“ (R5). Informantai taip pat paminėjo, kad DI įrankių naudojimas gali būti kaip ir motyvacinė priemonė mokiniams geriau įsitraukti į mokymosi veiklą: „<...> kokį *Kahoot*, *Mentimeter* ar *Plickers*, kaip paskatinimą ar apdovanojimą už aktyvų darbą pamokos metu.“ (R4), padėti pritaikyti ugdymo procesą prie įvairių mokinių poreikių (prisitaikyti prie mokinio mokymosi tempo, individualizuoti mokymo (-si) procesą), ugdyti mokinių skaitmeninio raštingumo ir atsakingo naudojimo įgūdžius: „<...> prisitaikyti prie kiekvieno mokinio mokymosi tempo, individualizuoti užduotis ir visą ugdymo eigą, <...>, motyvuoti vaikus įsitraukti į mokymosi procesą.“ (R3). Informantai išskiria ir įtraukties aspektą, kad naudojant įvairius DI įrankius yra sukuriamos galimybės mokiniams su įvairiais ugdymosi poreikiais, sutrikimais ar sunkumais pilnavertiškai įsiliesti į ugdymo (-si) procesą: „<...>, tas pats transkribavimo įrankis *Tildē*, <...>. Yra vaikų, kuriems ypač sudėtinga rašyti ranka, bet jie turi tiek daug puikių idėjų ir jų negali realizuoti, nes neišdėsto ant popieriaus, <...> mūsų tikslas yra sužinoti ką galvoja vaikas, kokia yra jo nuomonė, <...>, ir jeigu jam priimtinausias būdas išreikšti save yra per kalbą, <...> mes turime įrankį, kuris leidžia mums tai daryti.“ (R5). Kitas informantas taip pat teigė, kad „kalbant ir apie sutrikimų turinčius vaikus, yra tam tikros negalių grupės, kurioms tinka tik interaktyvios veiklos ir tik taip galima padėti mokiniams įsitraukti į pamokos veiklas“ (R2). Kitaip tariant, tyrimo dalyviai pastebi, kad norint įtraukti į ugdymo procesą ir mokinius, turinčius negalią ar kitą mokymosi sutrikimą, DI įrankių naudojimas gali padėti pasiekti šį tikslą ir padėti sukurti įtraukią ir ugdymo (-si) poreikius atitinkančią aplinką, kurioje mokiniai gali veiksmingai dalyvauti ugdymo procese.

Informantai išskiria ir keletą iššūkių, susijusių su DI įrankių naudojimu ugdymo (-si) procese:

- **prieigos prie kompiuterinių technologijų mokyklose stoka;**

Keli tyrimo dalyviai pabrėžia kompiuterinių ir skaitmeninių priemonių trūkumo problemą ugdymo įstaigose: „<...> prieigos prie interneto stoka bei kompiuterinių technologijų stoka mokiniams. Norint plėtoti DI plitimą švietimo įstaigose, reikėtų investuoti į technologijų plėtrą.“ (R1). „<...> klasėse vis dar trūksta kompiuterių, planšečių ar paprasčiausiai, interneto ryšio“ (R3), „<...> prieigos prie technologijų trūkumas bei IT naudojimo kompetencijų stoka“ (R7).

- **mokinių kūrybiškumo ir kritinio mąstymo gebėjimų silpnėjimas;**

Tyrimo dalyviai pastebi galimus iššūkius, kurie gali atsirasti dėl dažno DI naudojimo: „<...> įgūdžiams ugdyti, kuriuos reikia sieti su gyvenimiškomis patirtimis, <...> kad pats mokinys tą atliktų savo rankomis ir kūrybiškai, tai ši sritis gali ir nukentėti.“ (R2). „<...> mokiniai vis daugiau naudosis įvairiomis programomis, kurios rašo tekstą už juos“ (R6). „<...> mokinių rašymo gebėjimų silpnėjimas, kūrybinis mąstymas, laikui einant, irgi gali nukentėti“ (R4).

- **duomenų nutekimas ir asmens informacijos vagystės;**

Vienas informantas išreiškė nuogąstavimą, kurį gali sukelti DI naudojimas tai „<...> duomenų nutekimą ir informacijos vagystes“ (R5).

- **mokinių kompetencijų tikrinimas ir vertinimas, sunku atskirti ar užduotį mokinys atliko pats ar DI;**

Taip pat vienas informantas mano, kad „<...> mokytojui kils iššūkis kaip patikrinti tikrąsias mokinio kompetencijas“ (R6).

- **pedagogų kompetencijų trūkumas naudotis DI įrankiais.**

Keli informantai svarsto, kad <...> gali kilti iššūkis dėl įvairių įrankių išmanymo, norint diegti technologijas į pamokos veiklas, reikia jas išmanyti“ (R4), „<...> nežinojimas apie tuos įrankius, nemokėjimas jų valdyti“ (R3).

Akivaizdu, kad vienas iš pagrindinių iššūkių yra kompiuterinės įrangos, interneto stoka, finansavimo trūkumas bei galimas mokinių įgūdžių silpnėjimas.

Tyrimo dalyviai taip pat pateikė savo nuomonę apie DI įrankių vaidmenį pamokose. Buvo pastebėta, kad DI įrankių taikymas galimas kiekvienoje iš pamokos veiklų. Informantų teigimu, DI įrankius galima diegti ir pamokos pradžioje, siekiant mokinius sudominti ir pamokos pagrindinėje dalyje bei pamokos pabaigoje, kai reikia atlikti refleksiją ar temos supratimo patikrą: „<...> dabar DI įrankius galima diegti beveik kiekvienoje pamokos veikloje“ (R3). DI įrankių naudojimas dažnai priklauso nuo mokomojo dalyko, pamokos temos bei mokytojo kūrybiškumo, integruojant įvairius įrankius į pamokos veiklas ir kompetencijų jomis naudojantis. Informantai vieningai teigia, kad DI įrankių įtraukimas į pamokos veiklas teigiamai veikia mokinių įsitraukimą ir mokinių mokymąsi: „<...> mokiniams yra daug įdomiau mokytis, kai gali pasinaudoti įvairiomis programomis, jie daug geriau įsitraukia į veiklas“ (R2), „<...> tai įrodo ne tik mokinių įsitraukimą, pagerintą savijautą, bet ir savo įgūdžių įgalinimą, kurie galbūt yra užsislėpę ir jų taip paprastai pamokose nepavyksta atskleisti“ (R3). Remiantis informantų patirtimis, kai yra įtraukiamos įvairios skaitmeninės programos ar įrankiai į pamokos veiklas, dažnai padidėja mokinių motyvacija: „Integravus technologijas, internetines programas, DI bei sužaidybinus pamokos eigą dažnai mokinių motyvacija padvigubėja.“ (R1), pagerėja bendradarbiavimo įgūdžiai (R2, R3), įsitraukimas ir savijauta (R3, R5), sumažėja mokinių nerimas: „<...> ne tik įsitraukia geriau, bet yra sumažinamas nerimas, <...> mokinė, kuri turi baimę kalbėti viešai <...> kai yra naudojama kokia programa ar žaidimas, ji pasimiršta ir tada įsitraukia į pamokos veiklas.“ (R5), dėmesingumas: „<...> ugdytiniai pastebimai dėmesingiau įsitraukia į ugdymo veiklas bei mažiau blaškosi.“ (R7). Informantai teigia, kad į pamokų veiklas būtina įtraukti skatmenines programas ir įrankius siekiant sudominti ir įtraukti mokinius: „Tai manau, kad pamoka be informacinių technologijų, šiuo metu yra tiesiog nebeįmanoma.“ (R6).

Pagaliau tyrimo dalyviai aptarė, į kokias DI įrankių funkcijas atsižvelgia, juos rinkdamiesi naudoti savo pamokose. Nustatyta, kad apklaustiesiems ypač svarbus įrankio valdymo paprastumas ir lengvas naudojimas: „Lengvas naudojimas, funkcionalumo galimybės, pavyzdžiui, ar programa yra mokama ar nemokama, ar mokiniams ji bus lengvai naudojama,“ (R6). Taip pat labai svarbus įrankio funkcionalumas, ar jį galės pritaikyti daugiau nei vienai veiklai ir skirtingoms klasėms: „<...>

naudojimo lengvumas. <...> Taip pat labai svarbu skirtingiems poreikiams, pasirinkti skirtingas DI programas, tad antroje vietoje – funkcionalumas <...>“ (R7).

Akivaizdu, kad tyrimo dalyviai pastebi DI naudas bei galimus ir kylančius iššūkius. Nustatyta, kad vienas iš DI įrankių diegimo ir naudojimo ribotumų yra skaitmeninių įrenginių stoka ir programų bei įrankių finansavimo trūkumas. Vis dėlto nepaneigiama, kad DI įrankių diegimas ugdymo (-si) procese yra teigiamas ir veiksmingas žingsnis, siekiant gerinti mokinių įsitraukimą, motyvaciją ir didinant įtrauktį, skatinant mokinius įsitraukti į pamokos veiklas, suteikti galimybę atskleisti gebėjimus.

3.2.2. Praktiškai naudojami dirbtinio intelekto įrankiai ugdymo (-si) proceso metu

Lentelėje pažymėtoje numeriu septyni, yra pateikiami informantų atsakymai į klausimų bloką, susijusį su naudojamais DI įrankiais. Tyrimo dalyvių buvo prašoma pasidalinti pavyzdžiais ir įvairių DI įrankių pavadinimais, kuriuos naudoja ir taiko ugdomojoje veikloje. Klausimai buvo suskirstyti pagal keturias ugdymo proceso sritis: pamokos planavimas, ugdymo turinio kūrimas, vertinimas ir virtualių mokytojo asistentų naudojimas. Šios sritys buvo suskirstytos į mažesnes sritis, taip siekiant sukongretinti įrankių naudojimo funkcijas.

7 lentelė. Naudojami dirbtinio intelekto įrankiai

Kategorija	Pagrindžiantys teiginiai
Pamokos planavimui: pamokų planų kūrimui ir pasiruošimui pamokoms	<p>R1: „Kartais remiuosi <i>ChatGPT</i> pagalba, kai pritrūksta idėjų ruošiantis pamokoms, kelis kartus išbandžiau ir kaip pamokų planų sukūrimui, puikiai sudėliojo pamokos veiklų planą ir struktūrą. Būna, kai temą sugalvoji, bet kokio uždavinio reikia, tai <i>ChatGPT</i> pasinaudoju, bet irgi kažkaip nedažnai, arba kai labai labai reikia, o laiko neturi, tai tada vėl prašau <i>ChatGPT</i> pagalbos.“</p> <p>R2: „Man <i>ChatGPT</i> yra vienas iš geriausių, ką aš dabar galiu padaryti visais klausimais. Bet šiaip rimtai, jei dėl pamokos uždavinių ar pamokos tikslo, tai aš parašau apie ką pamoka ir pats įrankis suformuluoja pamokos temą, uždavinius, veiklas, refleksijos klausimus, šiaip <i>ChatGPT</i> tai tikrai daug naudoju, tikrai.“</p> <p>R3: „Žinau, kad yra kažkokių programų, bet realiai tai pati esu sukūrusi visą pamokos planą naudodama pokalbių robotus, esu bandžiusi <i>ChatGPT</i>, <i>Google Bard</i>, kuris dabar <i>Gemini</i> vadinasi, bandžiau <i>Canva</i> naują funkciją, kurioje dirbtinis intelektas pagal pateiktus reikalavimus sudėlioja pamokos planą, bet ten yra „pro“ versija, nežinau ar nemokama versija turi tą funkciją. Vienu metu bandžiau pakankamai daug tokių programų, viena buvo <i>lessonplans.ai</i>, bet ji yra mokama, tai leidžia tik išbandyti, bet neduoda pilno pamokos plano perskaityti nesusimokėjus. Taip pat bandžiau <i>Magic School AI</i>, labai įdomi programa, kurioje reikia pasirinkti mokomą dalyką, mokinių amžių, temą ir sudėlioja galimas veiklas, trukmę, užduotis, parašo pamokos tikslą, uždavinius, viską ko reikia, bet ji yra anglų kalba. Dar viena labai nebloga programa yra <i>Taskade</i>, kurioje gali sukurti ne tik pamokos planą, ten juos sukuria labiau tokius abstrakčius, nebent reikia pateikti labai daug detalios informacijos. Bet yra ir kitų funkcijų, pavyzdžiui galima DI paprašyti sudėlioti užduočių sąrašą, kurias mokiniams reiks atlikti pamokos metu ir paskui atliktus darbus pažymėti varnele, kas man ypač pasiteisino dirbant klasėje, kurioje yra mokinių su autizmo spektro sutrikimais, ar turinčių kokių nors dėmesio sutelkimo sunkumų, taip pat galima paprašyti sukurti grįžtamojo ryšio formas, kurias mokiniai gali užpildyti ir atsiųsti mokytojui atgal arba jas galima atspausdinti ir pildyti ant popieriaus. Gerai tas, kad <i>Taskade</i> dar galima redaguoti pačiam, tai, ką sukuria DI, todėl galima prisitaikyti pagal save. Žinau, kad labai daug dabar jų yra prikurta tokių programų ir tikrai jos yra nuostabus dalykas, kai pritrūksta laiko ar idėjų, tik gaila, kad yra tokių įrankių, kurie tiesiog neveikia Lietuvoje arba yra pritaikyti</p>

Kategorija	Pagrindžiantys teiginiai
Pamokos planavimui: pamokų planų kūrimui ir pasiruošimui pamokoms	<p>pagal JAV ar Australijos ugdymo turinio, pavyzdžiui, <i>ClassX</i>, galima sukurti pamokos planus, bet leidžia pasirinkti tik JAV ar Didžiosios Britanijos ugdymo sistemas ir pagal tai parenka pamokos struktūrą ir planą, bet irgi labai paprasta programa, kuria galima pasinaudoti, ypač ieškant idėjų.“</p> <p>R4: „Tikrai yra tokių įrankių, kurie pagal duotą informaciją sukuria pamokos planą, parašo tikslą, uždavinius, gali ir veiklas pasiūlyti, žinau keletą angliškų programų, bet dėl lietuviškų tai nežinau nieko, gal koks <i>ChatGPT</i> ir sukurtų, ten ir lietuviškai galima susikalbėti, bet daugiau kažkokių lietuviškų tai nelabai žinau. Angliškų tai yra tie, paprasčiausi, kur įrašai <i>Lesson Plan Generator</i> ir pilna visokių įrankių išmeta, kur tik suspaudai ką reikia ir sukuria visą planą su užduotimis, veiklomis, pratimais ir visu kitu.“</p> <p>R5: „Tai su pamokų planavimu, turbūt, kad neturėsiu ką pasakyti, nebent gali būti, kad įrankį žinau, bet nežinau, kad jis pamokų planavimui skirtas“.</p> <p>R6: „Naudingas yra <i>ChatGPT</i>, ypač kokiam nors idėjų lietuvi, <i>Eduten Playground</i>, kuriuo kartais pasinaudoju.“</p> <p>R7: <i>Twee</i> ir <i>ChatGPT</i> naudoju sukurti originalius tekstus individualizuojant tekstus pagal mokinių pomėgius ar interesus. Taip pat diferencijuojant pagal mokinių sugebėjimus. Taip kiekvienas mokinys gali turėti savo asmeninį, patiems įdomų tekstą skaitymui, teksto analizei. Kiekvieną tekstą paruošti užtrunka vos kelias sekundes, kai įpranti dirbti su šiomis programomis. <i>TeacherBot</i> naudojuosi, kai reikia sukurti užduotis, apklausas ar šiaip reikia papildomos medžiagos, įrankis turi labai daug įvairiausių funkcijų, galima rašyti ir pamokų planus, yra bazė visą pilna įvairiausių jau sukurtų užduočių įvairiomis temomis.“</p>
Naudojami DI įrankiai: Mokomosios aplinkos kūrimui ir medžiagos pateikimui	<p>R1: „Visad naudojuosi <i>Canva</i>, dažnai <i>Powerpoint</i> programa. Naudoju rengiant ir pritaikant mokymosi aplinką – plakatus. Pavyksta visai neblogai sukurti originalius, akį traukiančius plakatus, labai padeda <i>Canva</i> naudojimo lengvumas“.</p> <p>R2: „<i>Canva</i>, labai gera, man šiaip dabar <i>PowerPoint</i> yra idealus variantas, ypač dabar, kai net galima uždėti titrus, aš manau, kad čia yra „vau“, nes dabar buvau komandiruotėje Švedijoje, tai man parodė kaip galima, kai darai savo pristatymą, kalbi ir eina titrai <i>PowerPoint</i> tavo pristatymo. <i>Canva</i> dabar gal daugiausiai naudojuos, tada bandžiau neseniai <i>Visme</i>, aš ją pabandžiau, jinai panašiai kaip <i>Canva</i>, bet turiu tik nemokamą versiją, tai tas ribojimas yra.“</p> <p>R3: „Tai vienareikšmiškai <i>Canva</i>, pats geriausias mano atrastas įrankis, kuriuo džiaugiuosi ir rekomenduoju kiekvienam kolegai, jeigu dar pavyksta gauti „pro“ versiją, kuri šiaip pedagogams yra nemokama, tiesiog reikia pavargti ir užsipildyti keletą prašymų, kad ji būtų suteikta. <i>Powerpoint</i> programa taip pat dažnai naudojuosi, labai patinka ir <i>Twinkl</i>, kurie neseniai įdiegė DI asistentą, kuris padeda pagal aprašymus sukurti norimą medžiagą ar vizualą, bet tą leidžia tik mokamoje versijoje.“</p> <p>R4: „Pagrindiniai įrankiai tai būtų <i>Canva, PowerPoint, GoogleSlides</i>. <i>Canva</i> mano vienas mėgstamiausių, buvau nuotoliniuose mokymuose, tai sužinojau kaip naudoti tą dirbtinio intelekto įrankį <i>Magic AI</i>, su kuriuo galima labai lengvai ir greitai sukurti skelbimus, skaidres prezentacijas, sugeneruoti nuotraukas pagal parašytus duomenis.“</p> <p>R5: „Tai ta pati <i>Mentimeter</i> programa, tada skaidruolėms tai yra <i>Prezi, PowerPoint</i>, tada <i>Canva</i>. Tada dar labai smagi programa yra ir daugiau skirta muzikos mokytojams, bet dirbant su sensorikos sutrikimais, irgi galima tą programą naudoti su ritmavimu <i>Musicators</i>“.</p> <p>R6: „<i>Vennage, Canva, Mentimeter, Prezi, Infogram, Piktochart, Visual.ly, Genial.ly, StoryboardThat</i>, šias programas išgirdau ir išbandžiau pirmą kartą, kai mokinausi papildomose informatikos studijose. Ir tų įrankių ir programų buvo visokių tikrai daug, bet šios man įstrigo labiausiai, kurias iki šiol taikau ir savo pamokose. Jomis paprasta naudotis ir dirbti, jos yra funkcionalios, mokiniai greitai jas įvaldo, jiems yra įdomu, vizualu, patrauklu, interaktyvu, o tai padeda juos sudominti“.</p>

Kategorija	Pagrindžiantys teiginiai
Naudojami DI įrankiai: Mokomosios aplinkos kūrimui ir medžiagos pateikimui	R7: „ <i>Canva</i> programa naudojuosi retai, tačiau funkcionalumas ir naudojimosi lengvumas leidžia su ugdytiniais susikurti gražią, mokinių kūrinių gausią ugdymo aplinką“.
Naudojami DI įrankiai: Klasės valdymas.	<p>R1: „Aš atsižvelgiu į mokinių emocinę būseną mokykloje ir mano pamokoje, tai man geriausias klasės valdymo būdas, kai mokinys jaučiasi pastebėtas ir neužmirštas, o kad kažkokias technologijas naudočiau, tai taip nėra.“</p> <p>R2: „Klasės valdymui, nežinau ar čia tiks, bet pamokų metu, kai mokiniams reikia susikaupti ar nusiraminti tai išmaniojoje lentoje arba planšetėje, įjungiu tokią sensorinę programą <i>Sensoryapphouse</i>, ten yra regos, klausos sistemų stimuliacijos, koordinacijos gerinimo pratimai, atsipalaidavimo, piešimo ir dėmesio lavinimo pratimai, skirti padidinti mokinių produktyvumą.“</p> <p>R3: „Iš vienos kolegės pasidalinimo sužinojau apie <i>ClassDojo</i>, kuri labai patiko, bet kažkaip nepavyko jos įdiegti savo pamokose, ji gal skirta labiau darbui su jaunesniais mokiniais, pradinukais, nes ten galima įtraukti ir tėvus, bet kiek žinau iš jos patirties tai yra labai pasiteisinęs įrankis klasės valdymui. O pati tai naudoju <i>bouncyballs.org</i> įrankį triukšmui klasėje ar pamokos metu valdyti, labai mokiniams patinkanti programa, kuri reaguoja į nustatytus garso lygius klasėje ir pateikia įvairius komentarus, kai garsas būna per didelis, tai mokiniai labai įsitraukia, stebi kamuoliukus, vis prašo, kad įjungčiau ir pastebėjau, kad tai veikia labai gerai ne tik triukšmui suvaldyti, bet ir mokiniams nusiraminti.“</p> <p>R4: „Klasės valdymui tai pamokų metu naudoju laikmačio programą, kurioje galima pasirinkti įvairius laikmačio dizainus, ne tik įprastus, bet visokių filmukų forma su skirtingais skambėjimo tonais, naudoju <i>Classroom Timers (Online Stopwatch)</i>. Galima pasirinkti įvairius vaizdinius ir fonus, kurie mokiniams ne tik pateikia užduoties atlikimo laiką, bet ir sudomina, nuramina.“</p> <p>R5: „Tai <i>ClassDojo</i> programa, bet čia irgi daugiau yra vertinimo ir skatinimo ir bendradarbiavimo su tėvais ir mokiniais.“</p> <p>R6: „Klasės valdymui jokių įrankių nenaudoju, su tėvais ir mokiniais bendrauju per <i>Tamo</i>, bet manau, kad <i>Eduka</i> yra vienas iš tų įrankių, kuris gali būti priskirtas prie klasės valdymo įrankių.“</p> <p>R7: „Kažkaip jokių įrankių ar programų nei klasės valdymui nesu naudojęs. Virtualių mokymosi aplinkų irgi savo praktikoje netaikau, manau čia tiktu <i>GoogleClassroom</i>, mano darbovietė turi pilną prieigą prie jo, bet pačiam naudoti ir išbandyti neteko, manau tai buvo aktualu, kai buvo nuotolinis mokymas.“</p>
Naudojami DI įrankiai: Virtualios mokymosi aplinkos, administraciniai darbai.	<p>R1: „Šiaip nelabai naudoju, kažkaip neturiu poreikio, tai kažką tokio labai, kaip ir nenaudoju“.</p> <p>R2: „Specifinių tai neturiu ir nenaudoju, kaip ir sakiau, jei turiu kažkokių neaiškumų, klausiu <i>ChatGPT</i>, net dažniau nei pradėdau ieškoti informacijos internete, naudojuosi <i>Google</i>“.</p> <p>R3: „Žinau įrankį <i>Magic School AI</i>, kuriame galima kurti pritaikytas ir individualizuotas programas mokiniams, reikia įrašyti mokinio klasę, aprašyti sutrikimą, sunkumus ir stiprybes, tai ką gali, kur reikia pasistengti, ir įrankis pats sudėlioja pritaikytą programą pagal mokinio aprašymą, bandyti esu išbandžiusi, bet realiai pritaikiusi nesu, nes tos sukuriamos programos yra pagal JAV švietimo sistemą sukurtos, tai mūsų truputį skiriasi turinys. Jeigu reikia pateikti užpildytus pamokos planus, tai tada naudoju tas programas, kurias minėjau anksčiau. Jeigu reikia kažką kito, tarkim, sudaryti kokią naują vertinimo sistemą, parašyti metinį planą ar užpildyti kokius nors dokumentus, kur trūksta žinių ar idėjų, neslėpsiu, kartais pasikonsultuoju su koku nors pokalbių robotu <i>ChatGPT</i> ar <i>Gemini</i>“.</p> <p>R4: „Kažkokiems administraciniais darbams, tai kaip ir neturiu jokios, jeigu reikia pagalbos, dažniausiai ieškau informacijos <i>Google</i>“.</p> <p>R5: „Jeigu reikia parašyti kokį tekstą, ar dar kažką, tai pasikreipiu į <i>ChatGPT</i> irgi, bet tai tokie reti atvejai būna, o daugiau tai kaip ir nieko“.</p>

Kategorija	Pagrindžiantys teiginiai
<p>Naudojami DI įrankiai: Virtualios mokymosi aplinkos, administraciniai darbai.</p>	<p>R6: „Gal tokių kaip ir neturiu, gal panaudoju <i>ChatGPT</i> prirėikus, bet taip kad kažkokią specifinę programą žinočiau ir naudočiau, tai neturiu.“</p> <p>R7: „Virtualių mokymosi aplinkų irgi savo praktikoje netaikau, manau čia tiktų <i>GoogleClassroom</i>, mano darbovietė turi pilną prieigą prie jo, bet pačiam naudoti ir išbandyti neteko, manau tai buvo aktualu, kai buvo nuotolinis mokymas. Asmeniškai, su mokiniais dar netaikiau, nes pats neseniai atradau programą <i>Rytr</i>, kurioje pagal pasirinktus parametrus, programa sukuria kokį nori tekstą, raštą, laišką, pasiūlymą, kvietimą, galima pasirinkti ir įvairias kalbas, tarp jų yra ir lietuvių.“</p>
<p>Naudojami DI įrankiai: Mokomosios medžiagos sudarymas ir adaptavimas.</p>	<p>R1: „Retkarčiais naudoju <i>ChatGPT</i>, mokiniams pateikti gramatikos užduočių ar sukurti originalų tekstą pasirinkta tema, taip pat sugeneruoja ir teksto suvokimo, ir skaitymo klausimus. Manau, kad šis dirbtinio intelekto įrankis gali būti tikslingai panaudojamas šiais tikslais, kadangi puikiai pavyksta sukurti sudominančius tekstus bei gramatikos pratimai dažnai būna tikslingi.“</p> <p>R2: „Tai <i>Canva</i>, labai greitai darosi užduotys ir labai paprasta naudotis. Dar <i>ChatGPT</i> paklausiu, kaip galėčiau pritaikyti užduotį, ir pasako arba bent jau suformuluoja ir pateikia sprendimo būdą, tai gerai, sakyčiau, veikia.“</p> <p>R3: „Užduotims paruošti dažnai naudoju <i>Twinkl</i> ir <i>Canva</i> įrankius, esu išbandžiusi <i>Wordwall</i>, visai neblogas, bet vėlgi, norint gauti daugiau ir išnaudoti tas platesnes dirbtinio intelekto funkcijas reikia pirkti mokamą versiją. O kalbant apie įrankius, kuriuos esu naudojusi pamokose su mokiniais, ypač su grupiniais ir projektiniais darbais, tai esame klasėje išbandę labai smagų <i>Voicemod</i> įrankį, kuris bet kokį tekstą paverčia į dainą, tereikia parašyti savo žodžius, tai pamokoje, mokiniai grupėse arba porose kūrė trumpus eilėraščius arba žodžius dainoms ir tada savo žodžius įkėlė į tą programėlę, jiems sugeneravo muziką ir pasirinktu DI balsu sudainavo jų sukurtus žodžius, buvo labai smagi, kūrybiška pamoka, kurios metu ne tik kiekvienas įsitraukė į pamokos veiklą, bet ir susipažino su DI įrankiais, gerino kūrybiškumo, skaitmeninio raštingumo kompetencijas. Taip pat esame su mokiniais išbandę ir <i>Picsart</i> ir <i>Craiyon</i> įrankius, su kuriais mokiniai kūrė nuotraukas ir paveikslėlius įrašydami savo labai specifiską tekstą, kad sukurtų kuo realesnį ir tikresnį vaizdinį atkartojimą, buvo labai įdomu pamatyti kaip atsiskleidžia mokinių kūrybiškumas ir mokinių gebėjimas aprašyti įsivaizduojamą situaciją ir ją paversti realiu piešinuku ar nuotrauka. Aišku esame bandę ir <i>Canva</i> dirbtinio intelekto funkcijas, kurdami projektus ir plakatus, manau tikrai dar kažkokie kitus įrankius esu bandžiusi integruoti, bet šiuo metu šie yra labiausiai įsiminę. Dažnai naudoju <i>Nearpod</i>, labai universalus įrankis, kuriame galima kurti ir paprastas apklausas ir apklausas žaidimo forma, galima stebėti mokinių progresą, sukurti savo pamokos medžiagą video forma.“</p> <p>R4: „Mokomosios medžiagos tai ieškau <i>Google</i>, pasižiūriu <i>Pinterest</i>, ten būna visai neblogų idėjų, užduotims sukurti ar pamokoms organizuoti. Informaciją talpinu į <i>PowerPoint</i> skaidres, kartais <i>Mentimeter</i>, <i>Prezi</i>.“</p> <p>R5: „Tai iš esmės, naudoju <i>Twinkl</i> programą. Tai ten yra visa bazė apskritai sukurta, surinkta ir tada dar papildomai, kiekvienas mes galim ten kurtis kažką. Tada tą patį <i>Wordwall</i> programą, kur irgi yra iš įvairių pasaulio šalių pedagogų bazė priemonių, ir papildomai ten ir mes Lietuvos pedagogai galim kurti ir talpinti tą turinį. Tada, jeigu gerai atsimenu, tai yra <i>Learning Apps</i>, programa skirta įvairių mokomųjų dalykų mokytojams, galima pasirinkti dalyką ir kurti įvairias užduotis pagal reikiamą temą. Dar viena bazė yra <i>Arasak</i>, jeigu gerai atsimenu, tai ten dirbant su vaikais, kurie turi autizmo spektro sutrikimų, arba su vaikais, kuriems tiesiog reikia daugiau vizualizuoti, tai ten yra ir užduočių medžiagos bazė, bet yra ir įrankiai priemonių kūrimui, būtent specifinių priemonių kūrimui. Tai tada dar, tai ta pati <i>Canva</i> yra gera programa.“</p> <p>R6: „Tai <i>Kahoot</i>, <i>Poll Everywhere</i>, <i>Socrative</i>, <i>Marquiz</i>, <i>Mentimeter</i>, <i>GoogleForms</i>, šios pagrindinės programos, kuriomis jau įgudau naudotis,</p>

Kategorija	Pagrindžiantys teiginiai
<p>Naudojami DI įrankiai: Mokomosios medžiagos sudarymas ir adaptavimas.</p>	<p>lengva sukurti ir pateikti informaciją, interaktyvu, tai mokiniai labai gerai įsitraukia į veiklas, taip pat yra labai lengva sukurti testus ar kokius nedidelius atsiskaitymus ar pateikti refleksijos klausimus. Su GoogleForms dirbu daugiausiai ir šią programą taikau beveik visur ir visada, nes yra skirtingos funkcijoms ir atsiskaitymams ir užduotims sukurti, jom adaptuoti, diferencijuoti, taip pat nereikia rankiniu būdu darbų taisyti, nes įrankis ištaiso už tave.“.</p> <p>R7: „TeacherBot ir ChatGPT pasinaudoju analizuojant literatūrą su ugdytiniais. Kaip pavyzdį, mokiniai įsirašo savo mėgstamą filmą ar serialą su duotu analizės šablonu, o DI išanalizuoja jų pasirinktą filmą ar serialą. Turint artimą pavyzdį, mokiniams yra lengviau savarankiškai suprasti ir analizuoti kitą duotą kūrinį pagal duotus klausimus. Labiausiai taip pat padeda naudojimosi lengvumas“. „TeacherBot naudojuosi, kai reikia sukurti užduotis, apklausas ar šiaip reikia papildomos medžiagos, nes turi labai daug įvairiausių funkcijų, galima rašyti ir pamokų planus, taip pat yra bazė pilna įvairiausių, jau sukurtų užduočių, įvairiomis temomis.“.</p>
<p>Naudojami DI įrankiai: Informacijos paieška ir idėjų generavimas</p>	<p>R1: „Kartais naudoju ChatGPT generuoti pamokos temas mokinių kūrybiniais darbams. Manau, kad gerai sekasi sukurti įtraukiančias veiklas. Labiausiai padeda ChatGPT tikslių idėjų pateikimas į mano sugalvotus parametrus.“.</p> <p>R2: „Labai priklauso ko ieškau, tai ChatGPT, jei kažkas labiau su pamokų užduočių kūrimu tai Twinkl, tada iš lietuviškų tai yra Eduka, tik ten yra mokama, bet galima rasti daug informacijos. Jei dar šiaip kokių idėjų tai Pinterest ieškau, jei kažkokių užduočių diferencijavimui ar kūrybinių kokių sprendimų.“.</p> <p>R3: „Kartais idėjų pasisemiu iš Tiktok platformos, ten dažnai randu labai idomių pamokų idėjų, kuriomis dalinasi kiti mokytojai, retai, bet esu klaususi pokalbių robotų, tai ChatGPT, Gemini, Hootsuite kelis kartus bandžiau, bet labiau klausimų paruošimui pamokos pradžiai, kartais kai pritrūksta idėjų kaip susieti temą su realiomis gyvenimiškomis patirtimis ir sudominti mokinius, tai kartais paruošia visai neblogus klausimui pamokos įvadui, ten reikia suvesti temą ir pagrindinius raktinius žodžius ir yra pakankamai daug funkcijų, gali sugeneruoti rašinių temas ar įvadinius pamokos klausimus, net ir testo atvirus klausimus, tai visai neblogas įrankis pritrūkus idėjų. Aišku, vėl pasikartosiu, bet Twinkl, Canva taip pat yra įrankiai, į kuriuos pirmiausia atkreipiu dėmesį. Taip pat esu į pamokos veiklas įtraukusi ChatGPT informacijos paieškai atlikti, bet jau tai darė mokiniai, turėjo temas ir turėjo surasti informaciją internete, vadovėlyje ir paklausti ChatGPT ir tada sulyginti ar pateikia panašią ar klaidinančią informaciją.“.</p> <p>R4: „Tos pamokų idėjos dažniausiai ateina į galvą pačios ir tikrai labai retai būna, kai sėdžiu ir niekas neateina į galvą, tai nebent koks ChatGPT, bet kad reiktų pilnai sugalvoti temą, tai retai, bet papildyti ir pageneruoti su ta tema susijusių užduočių, kažkokių uždavinių ir idėjų, tai tada taip, naudoju.“.</p> <p>R5: „Šiaip Google, bet Google jau dabar nebe toks populiarus, kaip ChatGPT, tai pagrinde čia. Generuojant idėjas, tai irgi visada kreipiamasi į dirbtinį intelektą šiandien.“.</p> <p>R6: „Pasinaudoju ChatGPT pagalba, jei noriu pasitikslinti kaip galėčiau adaptuoti savo sugalvotą užduotį kūrybiškai, labai dažnai idėjų ieškau Youtube“.</p> <p>R7: „Gal ChatGPT kartais naudoju, kai reikia sugalvoti pamokos temą bei uždavinius. Užtenka ChatGPT pakreipti norima linkme ir atsirinkti pateiktus atsakymus. Tai sutaupo nemažai laiko bei pagelbėja, jeigu atsiranda pervargimas ir galvoje pritrūksta idėjų.“.</p>

Kategorija	Pagrindžiantys teiginiai
<p>Naudojami DI įrankiai: Žaidybinimas</p>	<p>R1: „Kahoot programėlę naudoju dažnai, ar norint pasikartoti temas prieš atsiskaitymus, ar gilinantis į skirtingas temas. Naudoti Kahoot sekasi puikiai, tačiau iškyla problemos su įrankių prieigos stoka mokiniams. Kahoot labiausiai pagelbėja tuo, kad labai lengvai galima sukurti savo Kahoot žaidimą arba galima pasinaudoti kitų žmonių sukurtais žaidimais.“</p> <p>R2: „Wordwall, komiksų kūrimo programos ComicsMaker, Makebeliefcomix, kurios tikrai labai patinka vaikams, jomis naudojantis galima ir tekstą įdėti, paveikslėlius sukurti ir sukurti elektronines knygeles.“</p> <p>R3: „Dažniausiai Kahoot, bet ji jau yra atsibodusi ir man ir mokiniams, tai vis bandau kažką naujo įtraukti į pamokos veiklą. Bandėme neseniai StoryBird, su šia programa mokiniai kūrė savo pasakas pagal pasirinktus paveikslėlius, su vyresniais mokiniais bandžiau panašiai, bet tik naudojome kitą įrankį Story AI, kuriame jau mokiniai rašė savo kurtas istorijas, pasakojimus ar pasakas ir pagal teksto turinį jau dirbtinis intelektas pritaikė iliustracijas. Mokiniam labai patiko, tik kad labai daug laiko užtrunka, kol pavyksta visiems prisijungti ar susiregistruoti, nes kitaip neleidžia išnaudoti visų funkcijų. Labai panašus į Kahoot yra Gimkit įrankis, kuriame yra daug trumpų žaidimų, bet juose galima įtraukti savo klausimus, ir jei mokiniys atsako, pereina į kitą lygį, tai jis vaikams irgi labai patinka, dar kas gerai, kad nusiuntus kodą mokiniams, jie gali žaisti ir atsakyti klausimus kaip namų darbus, pats įrankis vėliau įvertina atsakytus ir neatsakytus klausimus ir parašo įvertinimą. Dar esu bandžiusi Socrative, panašus kaip Kahoot, bet kol kas dar neįvaldžiau pati tiek, kad norėčiau ir būtų patogų naudoti pamokose. Naudoju Nearpod, labai universalus įrankis, kuriame galima kurti ir paprastas apklausas ir apklausas žaidimo forma, galima stebėti mokinių progresą, sukurti savo pamokos medžiagą video forma, interaktyvias užduotis.“</p> <p>R4: „Naudoju programas, kurios yra išmaniojoje lentoje, galima atsisiųsti įvairių mokomųjų programėlių, kurios yra kaip žaidimai. Kahoot vienas paprasčiausių, pamokos pradžioje minčių lietuvi, kartais naudoju programą WordCloud Generator. Mokiniai gali rašyti žodžius ar frazes ir iš jų visų frazių sudėlioja kokią nors formą pagal paminėtų žodžių dažnumą.“</p> <p>R5: „Bet iš esmės, kas man labai patinka, vat vienas įrankis, kurį dabar čia šiaip visai neseniai atradau, tai yra Classroom Screen. Daugiau sužaidybinti, tai tas pats Kahoot galbūt, galima su tais klausimynais, klausimai, atsakymai, o šiaip, tai aš manau, kad sužaidybinti labai galės virtuali realybė. Tai va, ten bus didysis sužaidybinimas.“</p> <p>R6: „Tai Mentimeter, GoogleForms, interaktyvios lentos turi tokią funkciją, kur mokiniai gali iš savo telefonų surašyti ant lentos savo atsakymus, tai dažnai naudojuosi interaktyvios lentos įvairiomis programomis ir įrankiais, dar taip pat Poll Everywhere, Kahoot, Genial.ly, StoryboardThat, šitos pagrinde būtų.“</p> <p>R7: „Žaidimai šiaip sukuria labiau motyvuojančią mokymosi aplinką mokiniams, nebūtinai jie turi būti skaitmeniniai. Naudoju Kahoot, Quizizz, kuri yra labai panaši į Kahoot. Dar naudoju Interacty, kuriu atminties lavinimo kortelių žaidimus, kad vaikai geriau įsidėmėtų naujus terminus, jų reikšmes, apibrėžimus.“</p>
<p>Naudojami DI įrankiai: Vertinimas: grįžtamojo atsako teikimas</p>	<p>R1: „Jei mokykloje turėtume didesnę prieigą prie interneto, kompiuterių ar planšečių, tai dabar kalbėčiau visai kitaip, bet šiuo metu mano darbe tos skaitmenizacijos yra mažai ir bent jau mano praktikoje, tai beveik nieko nėra. Tai aš labai sutinku, kad ir kokybė pagerėtų, laiko sutaupytų ir mokiniams smagiau ir įdomiau, bet, deja, jokių įrankių grįžtamajam atsakui nenaudoju, nebent labai retais atvejais, kartą, du, tris kartus per metus, kai pavyksta susitarti dėl kompiuterių klasės naudojimo.“</p> <p>R2: „Įsivertinimui, tai pati naudoju Kahoot ir Mentimeter, o daugiau tai kažkaip nenaudoju ir neatsimenu.“</p> <p>R3: „Greitam rezultatų įvertinimui ar temos supratimui naudoju Mentimeter programą, kuri greitai parodo rezultatus ir temos supratimo lygį. Jeigu reikia kažkokio grįžtamojo atsako mokinių esė ar rašto darbams mokiniams siūlau</p>

Kategorija	Pagrindžiantys teiginiai
<p>Naudojami DI įrankiai: Vertinimas: grįžtamojo atsako teikimas</p>	<p>naudoti Grammarly programą, kuri pateikia pasiūlymus koreguoti darbą ir pateikia paaiškinimus kodėl būtent taip turi būti. Mokslo metų pradžioje savo pamokoms susikuriu vertinimo rubrikas, tai yra labai gerų programų, kurios jas sudėlioja, esu bandžiusi MagicSchool AI, Teacherdashboard, Rubistar“.</p> <p>„Gimkit įrankis, kuriame yra daug trumpų įtraukių žaidimų, bet juose galima įtraukti savo klausimus, ir jei mokinys atsako, pereina į kitą lygį, tai jis vaikams irgi labai patinka, dar kas gerai, kad nusiuntus kodą mokiniams, jie gali žaisti ir atsakyti klausimus kaip namų darbus, pats įrankis vėliau įvertina atsakytus ir neatsakytus klausimus ir parašo įvertinimą.“</p> <p>R4: „Neseniai klausiau seminaro, kuriame kalbėjo apie mokinių vertinimą ir grįžtamojo ryšio suteikimo priemones ir metodus. Praktiškai netaikiau, bet va užsirašiau keletą programų, kurias paminėjo, aišku, jos labiau orientuotos į užsienio kalbų mokytojus. Tai būtų Newsela, Gradescope, Khan Academy, ZipGrade ir kitos.“</p> <p>R5: „Tai ClassDojo programa, bet čia irgi daugiau yra vertinimo ir skatinimo ir bendradarbiavimo su tėvais ir mokiniais. Beje, ClassDojo programą aš irgi naudoju ir įtraukiu skatinimo sistemas būtent per šią platformą, taip pat ir su tėvais komunikuoju per šią programą.“</p> <p>R6: „Efektyviausia ir paprasčiausia programa, kurią naudoju grįžtamajam ryšiui yra GoogleForms, labai gerai išvystytas įrankis, tai kai įsidirbi, pagrindas yra labai geras. Ai, dar Formative AI padeda labai greitai suteikti grįžtamąjį ryšį, sukurti testus, atsiskaitymo klausimus, kontrolinius darbus“.</p> <p>„Taip pat esu girdėjęs apie vertinimo ir darbų tikrinimo platformą Turnitin, tai gal ir kokius administracinius darbus galėtų sumažinti, bet jo pats su mokiniais nesu naudojęs.“</p> <p>R7: „Kartais, kai noriu pajvairinti pamokos veiklas, naudoju Yippity.io norint sukurti klausimą žinių patikrinimui, po kurio suteikiu grįžtamąjį ryšį mokiniams – aptariame spragas bei stipriąsias vietas. Naudotis šia programa taip pat labai lengva bei nereikalauja daug laiko. Taip pat, ugdytiniams labiau patinka spręsti užduotis naudojant technologijas, negu rašant ranka.“</p>
<p>Naudojami DI įrankiai: Vertinimas: klaidų taisymas ir atliktų rašto darbų korekcija</p>	<p>R1: „Pateikiu mokiniams parašyti namų darbams kūrybinį rašinį kompiuterio pagalba bei paskatinau visus naudotis Grammarly įrankiu. Parašytą rašinį mokiniai turėjo įkelti į programą, o programa identifikuoja klaidas, rašymo stilių, teksto rišlumą ir pasiūlo alternatyvas. Persiunčiant sukurtus rašinius man, mokinių rašiniai išties turėjo mažiau klaidų, o mokiniams naudojant technologijas yra ugdomos ir jų kompetencijos. Labiausiai padedantis Grammarly funkcionalumas yra tai, kad visai lengva naudotis ir mokytojams ir mokiniams“.</p> <p>R2: „Kažkaip iš tokių tai mažai ką ir žinau, tai tokios programos, kur taisyti nereikia ir mokinių atsakymus parodo, tai koks Kahoot, GoogleForms.“</p> <p>R3: „Esu porą kartų bandžiusi ChatGPT ir Gemini, pasižiūrėti ar randa klaidas ir ar ištaiso, tai visai neblogai pakoregavo tekstą. Dar kartais naudoju Quillbot programą irgi labai neblogai pataiso ilgesnius tekstus, suranda ir pažymi klaidas, labai lengva naudotis, tereikia įkelti rašytinį tekstą, dar viena panaši programa yra Trinka, esmė ta pati, veikia labai panašiai, tik Quillbot turi daugiau įvairių funkcijų. Grammarly mano viena mėgstamiausių, tikrai labai lengva naudotis, pateikia labai gerus pasiūlymus, pakeitimus, randa klaidas. Jeigu kalbant apie lietuvišką tekstą, tai yra programos internete Semantika ir beklaidy.lt, kurios taiso lietuvišką tekstą, pati naudoju retai, bet turiu kolegę, kuri naudoja nuolat ir net mokiniams kartais rekomenduoja naudotis, ruošiantis kokiems nors pristatymams ar projektams atlikti.“</p> <p>R4: „Jei reikia ištaisyti kokį tekstą, bet tai labai retai būna, tai panaudoju beklaidy.lt, bet tai būna retai. Daugiau tai yra programos, kurios ištaiso testo atsakymus pačios, nereikia tikrinti ranka.“</p> <p>R5: „Aš taip tiesą pasakius, taisau per ChatGPT irgi. Tiesiog dedu tekstą, pavyzdžiui, jeigu man reikia sutvarkyti skyrybą lietuvių kalboje, tai aš naudoju ChatGPT ir jisai man visiškai ištaiso visas skyrybos klaidas.“</p>

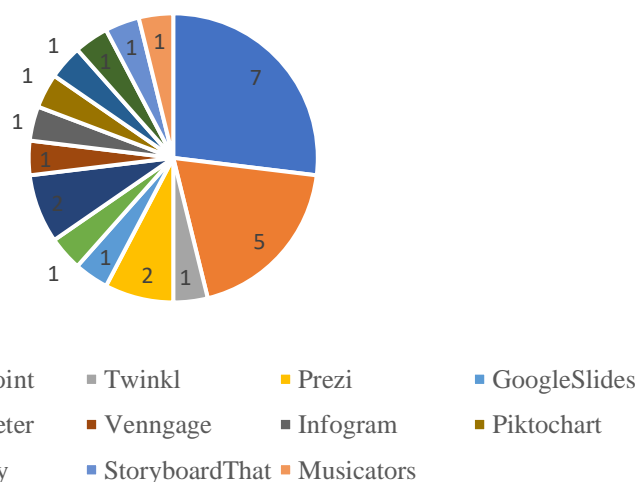
Kategorija	Pagrindžiantys teiginiai
<p>Naudojami DI įrankiai: Vertinimas: klaidų taisymas ir atliktų rašto darbų korekcija</p>	<p>R6: „GoogleForms yra tas įrankis, kurio nuolat naudojuosi, dar Formative AI esu keletą kartų bandęs, bet vis sugrįžtu prie savo mėgstamo GoogleForms.“.</p> <p>R7: „Darbų taisymui specifinių DI programų nenaudoju, tačiau tokios programos kaip Kahoot ar Yippity automatiškai ištaiso darbus.“.</p>
<p>Naudojami DI įrankiai: Vertinimas: atsiskaitymų kūrimas</p>	<p>R1: „Labai norėčiau, kad kiekvienoje klasėje mokiniai turėtų planšetes ar kompiuterius ir mokiniai galėtų turėti prieigas. Ir svarbiausia, kad paprasčiausiai būtų internetas klasėje, nes dabar tiesiog būna labai daug chaoso, kas interneto neturi, kam telefonas išsikrovęs ir taip toliau ir panašiai, tai visa tai labai apsunkina visą procesą, kiek bandžiau. Paskutinį kartą mokiniams daviau klausimyną atlikti SurveyMonkey, iš kelių temų, tai užtrukome vien prisijungti apie 20 minučių.“.</p> <p>R2: „Twinkl galima sukurti tokius nedidelius atsiskaitymus ir pateikia atgal atsakymus. GoogleForms irgi labai gera programa, kuria lengva naudotis, paprasta sukurti atsiskaitymo klausimus, sudėlioti ir vėliau labai mažai tikrinti reikia, tik peržiūrėti rezultatus.“.</p> <p>R3: „Atsiskaitymams, visokioms trumpoms apklausoms, testukams, net ir atsiskaitymams ir net lygio nustatymui ir galutiniam metų atsiskaitymui nuo 5 iki 10 klasės naudoju įvairius įrankius, dažnai priklauso nuo atsiskaitymo, labai mėgstu GoogleForms, esu pasidariusi lygio nustatymo testus. Labai panašus ir smagus įrankis yra Conker, apklausas galima konvertuoti ir į GoogleForms, tai labai patogiu, tik kad nemoka versija turi limitą ir yra ribojimų, bet kaip įrankis tai labai paprastas ir labai lengva dirbti. Neseniai išbandžiau Quizbot, bet vėlgi nemokama versija yra labai ribota, todėl tik išbandžiau ir, manau, daugiau nebenaudosiu. Dažnai naudoju Nearpod, labai universalus įrankis, kuriame galima kurti ir paprastas apklausas ir apklausas žaidimo forma, galima stebėti mokinių progresą, sukurti savo pamokos medžiagą video forma. Žodžiams mokytis ar pasikartoti naudoju Quizlet programėlę, labai paprasta, lengva naudotis, o ir mokiniams daug įdomiau, nei rašyti ranka. Aišku, tas pats Kahoot, bet jis jau kiek pabodęs, tenka ieškoti kažko įdomesnio ir labiau įtraukiančio, tai tikrai žinau, kad tų įrankių yra begalės, tiesiog sudėtinga pasirinkti labiausiai tinkantį pačiam sau, jį išbandyti.“.</p> <p>R4: „Atsiskaitymams kažkaip netaikau nieko, duodu testus ar kontrolinius darbus, kurie yra pateikti kartu su vadovėlio medžiaga.“.</p> <p>R5: „Mentimeter programa, bet žiūrint, koks atsiskaitymas. Bet ta programa man labai patinka, nes tu tiesiog telefone gauni klausimus ir, jeigu atsiskaitymas yra testas, tai tau tiesiog reikia spaudyti atsakymus. Kaip Kahoot, bet daug funkcionalesnė ir turi daugiau pasirinkimų.“.</p> <p>R6: „Pasikartosiu kaip ir visur, GoogleForms dažnai naudoju. Tai Kahoot, Poll Everywhere, Socrative, Marquiz, Mentimeter, GoogleForms, šios pagrindinės programos, kuriomis jau įgudau naudotis, lengva sukurti ir pateikti informaciją, interaktyvu, tai mokiniai labai gerai įsitraukia į veiklas, taip pat yra labai lengva sukurti testus ar kokius nedidelius atsiskaitymus ar pateikti refleksijos klausimus“. „Ai, dar Formative AI padeda labai greitai suteikti grįžtamąjį ryšį, sukurti testus, atsiskaitymo klausimus, kontrolinius darbus.“.</p> <p>R7: „Čia vėl pasikartosiu, bet tos pačios programos, tai būtų ChatGPT ir Twee.“.</p>
<p>Naudojami DI įrankiai: Virtualūs mokytojo asistentai</p>	<p>R1: „Manau DI asistentas yra ypač naudingas kuriant įvairias užduotis, planuojant pamokos veiklas, kuriant mokymosi aplinką, pritaikant užduotis skirtingiems mokiniams, taisant mokinių darbus. Kadangi DI naudojimas edukaciniams tikslams yra visai naujas, tai gali kilti apribojimų dėl DI naujumo – reikėtų ieškoti spragų ir šią technologiją tobulinti pagal ugdymo įstaigų darbuotojų poreikius. Pats jokių asistentų nenaudoju ir nesu bandęs, būtų įdomu išbandyti, nes galvoju, kad tai tikrai būtų naudinga. Aišku, daug funkcijų jau galime rasti ir tuose įrankiuose, kuriuos dažnai naudojame.“.</p>

Kategorija	Pagrindžiantys teiginiai
<p>Naudojami DI įrankiai: Virtualūs mokytojo asistentai</p>	<p>R2: „Dėl šitų nelabai ką galiu pasakyti, tokių universalių įrankių apimančių viską nežinau.“</p> <p>R3: „Čia net nežinau, kažkaip gal nelabai yra dar to poreikio, bet, manau, čia labai tiktų <i>KhanAcademy</i>, kur galima sukurti savo klasę, prijungti mokinius, sudėlioti pamokas pagal temas, kurioms galima priskirti užduotis arba jas sudėlioja automatiškai. Įrankis labai gerai išvystytas, galima stebėti mokinių progresą, teikti grįžtamąjį ryšį, stebėti kokius įgūdžius mokiniai ugdo atlikdami užduotis, koks jų atlikimo greitis ir kaip teisingai atliko užduotį, bet bent jau mano mokykloje tokių virtualių aplinkų pritaikyti dar kol kas nepavyksta. Kyla labai daug klausimų, kliūčių ir visokių kitokių nesklandumų, jei prisijungia bent pusė klasės tai jau yra didelis pasiekimas, bet kažkaip nevykdysi veiklos, jei kiti negali prisijungti prie savo paskyrų. Tokioms programoms diegti mokyklose reikia priemonių ir prieigos, tada būtų galima bandyti, ir manau tada, tokios programos veiktų ir pagerintų visą kokybę ne tik mokytojo darbo, bet ir mokinio mokymosi procesą.“</p> <p>R4: „Gal čia būtų galima vadinti kiekvieną įrankį, kuris yra skirtas vienaip ar kitaip mokymuisi arba ugdymui, nes kiekvieno funkcijos skirtingos ir kažkaip vis tiek prisideda prie pagalbos pedagogui.“</p> <p>R5: „Tai vat yra <i>Tildė</i>, yra <i>Tildės</i> mašininis vertimas, tik neatsimenu tiksliai, ar iš teksto į garsą keičia ar iš garso į tekstą parašo, tai jau didelis asistentas mokytojui dirbant su skaitymo sutrikimų turinčiais ar autizmo spektro sutrikimą turinčiais mokiniais. Dar yra tokia bazė <i>EduSensus</i> tai jau yra kaip kompiuterinė programa, tik nežinau ar priskiriama prie virtualaus mokytojo asistentų.“</p> <p>R6: „Esu tikrai girdėjęs, tai <i>Eduka</i>, jeigu tinka, čia dar priskirčiau tą <i>Google</i> mokslui paketą, <i>GoogleForms</i>, <i>Google Classroom</i> ir gal visus kitus įrankius, kuriuos naudoju, nes tai yra kažkokia pagalba mokytojui vienokiu ar kitokiu požiūriu.“</p> <p>R7: „Tai manau, bet kuri dirbtinio intelekto programa jau yra kaip mokytojo asistentas, nes vienaip ar kitaip palengvina mokytojo darbą, veiklas padaro įdomesnes, įtraukia mokinius, suteikia galimybę parodyti žinias ar pomėgius.“</p>

Duomenys pateikti, septintu numeriu pažymėtoje, rezultatų lentelėje yra suskirstyti pagal skirtingas DI naudojimo funkcijas. Pirmiausia, su tyrimo dalyviais buvo aptariamas pasiruošimas pamokos veikloms ir pamokos planavimas. Nustatyta, kad informantai dažnai pamokų planams sukurti naudojami *ChatGPT* įrankiu „Naudingas yra *ChatGPT*, ypač kokiam nors idėjų lietuvi <...>“ (R6). Net šeši informantai (R1, R2, R3, R4, R6, R7) atskleidė bent kartą naudoję *ChatGPT* įrankį, kuris pagal duotus parametrus ir pateiktą informaciją sugeneruoja pamokos planą, pateikdamas pamokos tikslą, uždavinius, ugdomas mokinių kompetencijas, pasiūlydamas pamokos veiklas. Vienas iš informantų atkreipė dėmesį į tai, kad nepasikliauja DI, kuriant pamokų planus ir naudoja tik retkarčiais: „<...> tai *ChatGPT* pasinaudoju, bet irgi kažkaip nedažnai <...>“ (R1). Vis dėlto keli informantai (R3, R4, R6, R7) paminėjo ir keletą kitų įrankių, kuriuos naudoja pamokų planams kurti (*Gemini*, *Canva*, *Magic School AI*, *Taskade*, *ClassX*, *Lesson Plan Generator*, *Eduten Playground*, *Twee*, *TeacherBot*). Vienas informantas teigė, kad „<...> su pamokų planavimu, turbūt, kad neturėsiu ką pasakyti <...>“ (R5), DI įrankių, skirtų pamokų planams kurti nenaudoja ir nežino.

Mokomosios aplinkos kūrimui ir medžiagos pateikimui, skaidrėms, pristatymams, plakatams ir kitai vizualinei medžiagai kurti, informantai, dažniausiai, minėjo įrankius, pavaizduotus antru numeriu pažymėtame paveiksle.

Dirbtinio intelekto įrankiai naudojami informacijai pateikti



2 pav. Dirbtinio intelekto įrankiai informacijai pateikti

Paveiksle yra vaizduojami visi, visuose septyniuose interviu paminėti, DI įrankiai, skirti informacijos pateikimui. Diagramoje vaizduojami paminėti įrankiai ir skaičius, kuris nurodo keli informantai paminėjo tą patį įrankį. Akivaizdu, kad pedagogai labiausiai išnaudoja *Canva* įrankio funkcijas ir dažniausiai jį pritaiko kurdami vizualinį pamokos turinį: „Visad naudojuosi *Canva*, dažnai *Powerpoint* programa.“ (R1), „<...> *Canva* mano vienas mėgstamiausių, <...> tai sužinojau kaip naudoti dirbtinio intelekto įrankį *Magic AI*, su kuriuo galima labai lengvai ir greitai sukurti skelbimus, skaidres prezentacijas, sugeneruoti nuotraukas pagal parašytus duomenis.“ (R4). *Canva* įrankį paminėjo visi septyni tyrimo dalyviai. Taip pat dažnai minėta programa yra *PowerPoint*, kuri yra paremta DI funkcijomis, kurios veikia *PowerPoint* programoje. Du informantai *Mentimeter* ir *Prezi* įrankius, kuriuos pedagogai naudoja vizualinei informacijai perteikti pamokų metu, skaidruolėms kurti, interaktyviems klausimams užduoti. Dar dešimt skirtingų įrankių buvo paminėti po kartą, tai yra, vienas informantas atskleidė naudojantis ar yra išbandęs minimą įrankį: „*Venngage*, *Canva*, *Mentimeter*, *Prezi*, *Infogram*, *Piktochart*, *Visual.ly*, *Genial.ly*, *StoryboardThat*, šias programas išgirdau ir išbandžiau pirmą kartą, kai mokinausi papildomose informatikos studijose“ (R6). Taigi buvo paminėta net keturiolika skirtingų įrankių, kuriuos pedagogai naudoja arba yra išbandę siekdami kurti informacinį turinį, medžiagą ar kurti mokomąją aplinką.

Baigiant aptarti pasiruošimo pamokos veikloms ir pamokų planavimo sritį, informantų buvo paklausta apie virtualių mokymosi aplinkų naudojimą, kurių naudojimas buvo išskirtas į dvi dalis: klasės valdymas ir administraciniai darbai. Informantų (R3, R5) teigimu, klasės valdymui naudoja *ClassDojo* įrankį, kuris yra skirtas mokinių skatinimui, bendradarbiavimui su mokytoju ir mokinio tėvais. Tyrimo dalyviai taip pat paminėjo *Eduka* (R6) įrankį, *GoogleClassroom* (R7) aplinką bei kitus kelis įrankius, kuriuos taiko klasės valdymui: *Sensoryapphouse* įrankis (R2), kuriame galima rasti įvairių pratimų moikinių koncentracijai gerinti, atsipalaidavimui ir produktyvumui didinti. Taip pat, buvo paminėtas *bouncyballs.org* įrankis (R3), kuris skirtas mokinių triukšmui klasėje valdyti. Paskutinis įrankis, kurį paminėjo informantas (R4) yra *Classroom Timers*, tai yra vizualinis įrankis, skirtas laikui matuoti, kuris būna skiriamas užduotims ar užduočiai atlikti, įvairios vizualizacijos gali veikti ne tik kaip laikmatis, bet kaip ir nusiramino priemonė. Tiriant pedagogų naudojimąsi DI įrankiais, atliekant įvairius administracinius darbus, buvo pastebėta, kad mokytojai beveik niekada

tokiems darbams atlikti nenaudoja DI įrankių. Tarp kelių paminėtų vyravo konsultavimasis su *ChatGPT* ar *Gemini* pokalbių robotais (R2, R3, R5, R6), *Google* (R4), *GoogleClassroom* (R7). Informantas (R3) paminėjo *Magic School AI* įrankį, kuris už pedagogą gali sudėlioti individualizuotą mokinio ugdymo programą. Taip pat vienas tyrimo dalyvis (R7) pasidalino, kad asmeniškai naudoja *Rytr* įrankį, kuris, pagal duotas užuominas ir parametrus, gali sukurti ir sugeneruoti reikiamą tekstą.

Antroji analizuota DI įrankių naudojimo sritis buvo ugdymo turinio kūrimas, kuri buvo suskirta į tris detalesnes potemes. Pirmoji mokomosios medžiagos sudarymas ir adaptavimas. Tyrimo dalyvių paklausus, kokius DI įrankius naudoja kurdami mokomąją medžiagą pamokos veikloms. Informantai (R1, R2, R3, R7) pasidalino kartais naudojantys *ChatGPT*, šį įrankį naudodami medžiagos adaptavimui, kaip reikia užduotis diferencijuoti ar prisireikus įdomesnių pamokos užduočių įgyvendinimo idėjų. Informantai (R2, R3, R5) taip pat minėjo *Canva* įrankį kurti įvairioms užduotims, kelis kartus paminėtas *Twinkl* įrankis, kurį pedagogai naudoja užduotims kurti. Du kartus užduočių sudarymui buvo minimi *Mentimeter* ir *Wordwall* įrankiai. Net vienuolika DI įrankių buvo paminėti tik kartą, tačiau visų išvardintų įrankių paskirtys yra gana skirtingos, vis dėlto tai parodo pedagogų kūrybiškumą pritaikyti skirtingus įrankius ir sukurti įtraukią mokymo veiklą. Po vieną kartą buvo paminėti šie įrankiai: *Voicemod* (tekstą paverčia į dainą): „<...> kuris bet kokį tekstą paverčia į dainą, tereikia parašyti savo žodžius, tai pamokoje, mokiniai grupėse arba porose kūrė trumpus eilėraščius arba žodžius dainoms ir tada savo žodžius įkėlė į tą programėlę, jiems sugeneravo muziką ir pasirinktu DI balsu sudainavo jų sukurtus žodžius <...>“ (R3). *Picsart* ir *Craiyon* (sugeneruoja nuotraukas, paveikslėlius, nuotraukas pagal pateiktą aprašymą) (R3), *Nearpod* (universalus įrankis užduočių talpinimui, kūrimui tekstone ir vaizdo įrašų forma): „<...> *Nearpod*, labai universalus įrankis, kuriame galima kurti ir paprastas apklausas ir apklausas žaidimo forma, galima stebėti mokinių progresą, sukurti savo pamokos medžiagą video forma“ (R3). *Prezi* (užduočių kūrimas, informacijos talpinimas) (R4), *Learning Apps* (interaktyvių užduočių kūrimas pagal mokomąjį dalyką) (R5), *Kahoot* (interaktyvios užduotys mokiniams), *Poll Everywhere*, *Socrative*, *Marquiz*, *GoogleForms* (R6), *TeacherBot* (R7) (interaktyvios užduotys, atsiskaitymams, testams, refleksijai kurti).

Vėliau tyrimo dalyviai buvo paklausti, kokius DI įrankius naudoja, kai ieško informacijos ir generuoja idėjas, teigė, kad kartais informacijos ieško konsultuodamiesi su pokalbių robotais *ChatGPT*, *Gemini*, *Hootsuite* (R3). Kitas informantas taip pat atskleidė, kad kartais naudojasi *ChatGPT*, „Pasinaudoju *ChatGPT* pagalba, jei noriu pasitikslinti kaip galėčiau adaptuoti savo sugalvotą užduotį kūrybiškai <...> (R6). Vis dėlto pedagogai dažniausiai nesiremia DI įrankių pagalba generuojant idėjas, o minčių ieško kitoje aplinkoje, naudojant *Pinterest* (R2), *Youtube* (R6), *TikTok* (R3), *Google* (R5) platformas. Žinoma, yra ir išimčių – dažnai priklauso kokios informacijos reikia, nuo to ir priklauso naudojamas įrankis ar platforma. Informacijos paieškai atlikti buvo minimi *Twinkl* ir *Canva* įrankiai: „<...> *Twinkl*, *Canva* taip pat yra įrankiai, į kuriuos pirmiausia atkreipiu dėmesį“ (R3). Galima teigti, kad tyrimo dalyviai dažniau pasikliauja kitomis platformomis ir kitais metodais generuodami idėjas ar ieškodami informacijos, nei kreipdamiesi į DI įrankius.

Galų gale, informantai atsakė į kelis klausimus siekiant išsiaiškinti DI įrankius, kuriuos naudoja pamokos veiklų sužaidybinimui ir interaktyvumui didinti. Trečiu numeriu pažymėtame paveiksle yra vaizduojami interviu metu minėti žaidybinimo įrankiai, kuriuos informantai praktiškai taiko pamokose, paveikslas atvaizduotas taip, kad atitiktų kiekvieno informanto atsakymus, todėl yra išskirtos septynios juostos, kuriose surašyti DI įrankių pavadinimai, tai atitinka kiekvieno iš septynių

informantų atsakymą. Galima pastebėti, kad populiariausias atsakymas buvo *Kahoot* įrankis, jį paminėjo net šeši tyrimo dalyviai, informantas (R1) teigia, kad „*Kahoot* labiausiai pagelbėja tuo, kad labai lengvai galima sukurti savo *Kahoot* žaidimą <...>“. Visi kiti grafike vaizduojami įrankiai buvo minimi tik po vieną kartą. Informantas (R2) paminėjo, kad „<...> komiksų kūrimo programos *ComicsMaker*, *Makebeliefcomix*, kurios tikrai labai patinka vaikams“, kitas informantas atskleidė, kad „<...> pamokos pradžioje minčių lietuvi, kartais naudoju programą *WordCloud Generator*“ (R4). Labai įdomų įrankį paminėjo informantas (R7): „<...> *Interacty*, kuriu atminties lavinimo kortelių žaidimus, kad vaikai geriau įsidėmėtų naujus terminus, jų reikšmes, apibrėžimus“. Iš viso buvo paminėta devyniolika skirtingų žaidybinių įrankių, aštuoniolika iš jų buvo paminėti po vieną kartą. Akivaizdu, kad informantai R3 ir R6 daugiausiai naudoja DI įrankių ugdymo veikloms sužaidybinti.



3 pav. Dirbtinio intelekto įrankiai: žaidybimas

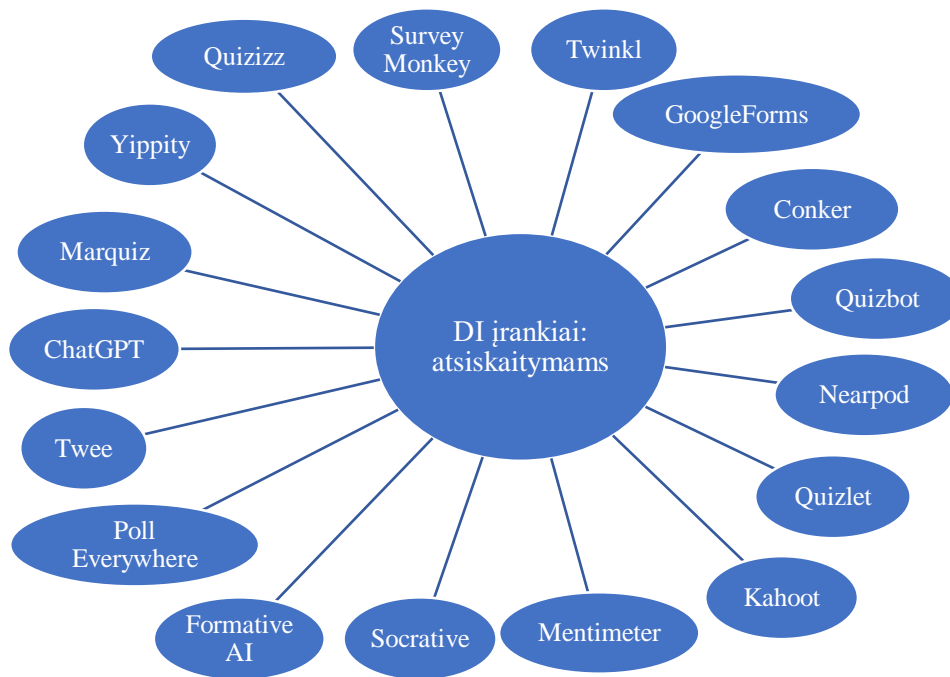
Interviu metu buvo užduodami klausimai ir apie pamokos vertinimo veiklas ir būdus. Pirmiausia, informantų buvo klausama apie naudojamus DI įrankius grįžtamajam atsakui teikti. Pirmasis informantas (R1) atskleidė, kad dėl skaitmeninių priemonių trūkumo darvovietėje, labai retai taiko kokius nors DI ar skaitmeninius įrankius individualiam mokinių vertinimui atlikti „Jei mokykloje turėtume didesnę prieigą prie interneto, kompiuterių ar planšelių, tai dabar kalbėčiau visai kitaip, bet šiuo metu mano darbe tos skaitmenizacijos yra mažai <...>“. Kiti informantai pasidalino DI įrankių pavadinimais, kuriuos žino, yra išbandę ar nuolat naudoja pamokose grįžtamajam atsakui suteikti. Taigi du informantai (R2, R3) paminėjo *Mentimeter* įrankį, kuriuo naudojasi, kai nori greitai suteikti mokiniams grįžtamąjį atsaką ar leisti mokiniams įsisvertinti. Įsivertinimui taip pat yra naudojami *Kahoot*, *Mentimeter* (R2, R3) ir *Yippity.io* (R7) įrankiai bei teksto taisymo įrankis, teikiantis teksto tvarkymo patarimus *Grammarly* (R3). Visi kiti įrankiai buvo paminėti tik po vieną kartą, *ClassDojo*, tai įrankis, kurį informantas (R5) naudoja mokiniams skatinti. *Magic School AI*, *TeacherDashboard* ir *Rubistar* tai įrankiai, skirti vertinimo rubrikoms kurti, juos informantas (R3) naudoja metų pradžioje, kuriant vertinimo rubrikas pamokų veikloms. Grįžtamajam atsakui suteikti taip pat yra naudojami *GoogleForms* ir *Formative AI* (R6), su šiais įrankiais gali būti sugeneruojami testai, kontroliniai darbai, atsiskaitymo klausimai, kuriuos atlikus, galima greitai ir lengvai suteikti grįžtamąjį atsaką. Informantas (R6) paminėjo ir vertinimo įrankį (*Turnitin*), kurį žino, tačiau su 5–10

klasių mokiniais nėra naudojės: „Taip pat esu girdėjęs apie vertinimo ir darbų tikrinimo platformą *Turnitin*, tai gal ir kokius administracinius darbus galėtų sumažinti, bet jo pats su mokiniais nesu naudojės.“. Taip pat buvo paminėti įrankiai, apie kuriuos informantas (R4) neseniai išgirdo, tačiau dar nespėjo jų išbandyti praktiškai: *Newsela*, *Gradescope*, *Khan Academy*, *Zip Grade*, „Neseniai klausiau seminaro, kuriame kalbėjo apie mokinių vertinimą ir grįžtamojo ryšio suteikimo priemones ir metodus. Praktiškai netaikiau, bet užsirašiau keletą programų, <...>. Tai būtų *Newsela*, *Gradescope*, *Khan Academy*, *ZipGrade* <...>“ (R4). Remiantis informanto atsakymu, galima daryti prielaidą, kad pedagogams yra organizuojami seminarai ir mokymai, kuriose jie yra supažindinami su įvairiais edukaciniais įrankiais, kuriuos gali diegti ugdymo proceso veiklose.

Antroji analizuojama vertinimo sritis yra klaidų taisymas ir atliktų rašto darbų korekcija. Šiai sričiai tyrimo dalyviai pateikė keletą jau minėtų ir tik tris, nesikartojančius, įrankius. Teksto klaidų korekcijai informantas (R1) taiko *Grammarly* įrankį, kurį pritaiko ir darbe su mokiniais: „Parašytą rašinių mokiniai turėjo įkelti į programą, o programa identifikuoja klaidas, rašymo stilių, teksto rišlumą ir pasiūlo alternatyvas. Persiunčiant sukurtus rašinius man, mokinių rašiniai išties turėjo mažiau klaidų, o mokiniams naudojant technologijas yra ugdomos ir jų kompetencijos.“. Kiti teksto taisymo įrankiai taip pat buvo paminėti, angliškam tekstui tikrinti ir koreguoti tinkantys *Quillbot* ir *Trinka* įrankiai, lietuviškam tekstui naudojami *Semantika* ir *beklaidu.lt*, šie įrankiai naudojami kaip pagalbinės priemonės išsitaisyti teksto rašybos, skyrybos ir stilistikos klaidas (R3). Įdomu tai, kad buvo paminėtas ir *ChatGPT* ir *Gemini*, pasirodo, šie DI paremti pokalbių robotai, gali ištaisyti įdėtą tekstą, surasti ir sutvarkyti teksto skyrybą. Vis dėlto tokiais DI įrankiais dažniausiai naudojasi pedagogai, mokantys kalbų, kitų dalykų specialistams tai nėra taip aktualu, todėl informantai (R2, R4, R5, R6, R7) šiuo klausimu minėjo įrankius, kurie automatiškai ištaiso mokinių darbus „Daugiau tai yra programos, kurios ištaiso testo atsakymus pačios, nereikia tikrinti ranka <...>“, šie įrankiai yra aptariamai kitame klausime.

Paskutinė, trečioji, vertinimo srities skiltis yra atsiskaitymų kūrimas, todėl informantų buvo paklausta, kokius DI įrankius naudoja norėdami sukurti atsiskaitymo užduotis, klausimus, testus, kontrolinius darbus ir kitas skatmenines veiklas, siekdami įvertinti mokinius „dažnai priklauso nuo atsiskaitymo“ (R3), kitas informantas teigė, kad dažniausiai naudojasi „*Mentimeter* programa, bet žiūrint, koks atsiskaitymas“ (R5). Paveiksle, pažymėtame numeriu keturi (žr. 4 paveikslą), yra pateikti visi DI įrankiai, kuriais naudojasi tyrimo dalyviai kurdami atsiskaitymus. Dauguma šių programų (*GoogleForms*, *Fomative AI*, *Kahoot*, *Yippity*, *Mentimeter*, *Socrative*, *Poll Everywhere*, *Quizizz*) automatiškai gali ir ištaisyti pateiktus mokinių atsakymus. Galima pastebėti, kad DI įrankių, naudojamų atsiskaitymo veikloms sukurti, paminėta gana nemažai, vienas informantas išskyrė, kad nedažnai taiko DI įrankius mokinių žinioms įvertinti, nes ugdymo įstaigoje trūksta skaitmeninės įrangos ir interneto ryšio, kuriuo būtų dalinamasi su mokiniais, todėl kiekvienas bandymas naudoti programą, dažnai užtrunka nemažai laiko, kol visų poreikiai būna patenkinti: „Labai norėčiau, kad kiekvienoje klasėje mokiniai turėtų planšetes ar kompiuterius ir mokiniai galėtų turėti prieigas. Ir svarbiausia, kad paprasčiausiai būtų internetas klasėje, nes dabar tiesiog būna labai daug chaoso, kas interneto neturi, kam telefonas išsikrovęs <...>, tai labai apsunkena visą procesą“ (R1).

Akivaizdu, kad pedagogai išbando ir taiko naujus metodus, siekdami keisti atsiskaitymo būdus, juos pajvairinti ir pritaikyti pagal mokinių poreikius, iš viso buvo paminėta net septyniolika skirtingų, atsiskaitymams skirtų, įrankių (žr. 4 paveikslą).



4 pav. Dirbtinio intelekto įrankiai: atsiskaitymai

Viena plačiausių, visas sritis dengiančių kategorijų, buvo išskirta – virtualūs mokytojo asistentai. Įrankiai, kurių paskirtis – palengvinti ir pagreitinti mokytojo darbo specifiką, o mokiniams tai individualizuoto ir personalizuoto mokymosi platformos. Todėl informantai buvo apklausti dėl virtualių mokytojo asistentų naudojimo ir diegimo ugdymo (-si) procese. Nustatyta, kad informantai virtualių mokytojo asistento įrankių praktikoje netaiko, apie šiuos įrankius žino mažai. Informantai (R1, R2, R3) įvardino, kad nėra naudoję virtualaus mokytojo asistento įrankių. Tyrimo dalyviai (R4, R5) atskleidė, kad jų manymu, visi DI įrankiai yra virtualūs mokytojo asistentai, nes atlieka daug pagalbinių mokytojui funkcijų „<...> gal čia būtų galima vadinti kiekvieną įrankį, kuris yra skirtas vienaip ar kitaip mokymuisi arba ugdymui, nes kiekvieno funkcijos skirtingos ir kažkaip vis tie prisideda prie pagalbos pedagogui <...>“ (R4). Vis dėlto keli informantai (R3, R5, R6) teigė, kad virtualiems mokytojo asistentams priskirtų *KhanAcademy* įrankį: „manau, čia labai tiktų *KhanAcademy*, kur galima sukurti savo klasę, prijungti mokinius, sudėlioti pamokas pagal temas, kurioms galima priskirti užduotis arba jas sudėlioja automatiškai. Įrankis labai gerai išvystytas, galima stebėti mokinių progresą, teikti grįžtamąjį ryšį, stebėti kokius įgūdžius mokiniai ugdo atlikdami užduotis, koks jų atlikimo greitis ir kaip teisingai atliko užduotį,<...>“ (R3). Taip pat buvo paminėtas *Eduka* įrankis ir *GoogleClassroom*: „Esu tikrai girdėjęs, tai *Eduka*, jeigu tinka, čia dar priskirčiau tą *Google* mokslui paketą, *GoogleForms*, *Google Classroom* ir gal visus kitus įrankius, kuriuos naudoju, nes tai yra kažkokia pagalba mokytojui vienokiu ar kitokiu požiūriu.“ (R6). Labai įdomu tai, kad buvo paminėtas ir mašininio vertimo įrankis *Tildē*, „<...> didelis asistentas mokytojui, dirbant su skaitymo sutrikimų turinčiais ar autizmo spektro sutrikimą turinčiais mokiniais“ (R5). Taip pat buvo paminėta *EduSensus* platforma: „Dar yra tokia bazė *EduSensus* tai jau yra kaip kompiuterinė programa, tik nežinau ar priskiriama prie virtualaus mokytojo asistentų.“ (R5). Pasidomėjęs, buvo rasta, kad *EduSensus* yra „Skaitmeninių mokymo priemonių rinkinys *EduSensus*, skirtas ugdyti vaikus, turinčius kalbėjimo ir kalbos, klausos, intelekto, autizmo spektro sutrikimų, sulėtėjusią raidą, taip pat – ikimokyklinio amžiaus vaikus, padedant formuoti tipinę jų raidą“ (Nacionalinė švietimo agentūra, 2022). Rezultatai rodo, kad informantai šių DI įrankių ugdymo procese, kol kas netaiko įprastai ir dažnai „<...> gal nelabai yra dar to poreikio <...>“ (R3) dėl

trūkstamo poreikio ir dėl prieigos ir kompiuterinės įrangos trūkumo ugdymo įstaigose: „Tokioms programoms diegti mokyklose reikia priemonių ir prieigos, tada būtų galima bandyti, ir manau tada, tokios programos veiktų ir pagerintų visą kokybę ne tik mokytojo darbo, bet ir mokinio mokymosi procesą“ (R3).

Apibendrinant galima teigti, kad tyrimo dalyviai praktiškai naudoja įvairius DI įrankius. Vis dėlto galima pastebėti žymius skirtumus tarp skirtingų pamokos veiklos sričių, pavyzdžiui, pedagogai aktyviai diegia įvairius DI įrankius, siekdami sužaidybinti pamokos veiklas. Žaidybinimo srityje paminėta šešiolika skirtingų DI įrankių. Taip pat išskirta net septyniolika skirtingų DI įrankių, kuriuos tyrimo dalyviai naudoja praktiškai pamokų metu organizuodami atsiskaitymus. Todėl galima teigti, kad DI įrankiai yra pasiteisinanti priemonė skatinant mokinių įsitraukimą į pamokos veiklas „Integravus technologijas, internetines programas, DI bei sužaidybinius pamokos eigą dažnai mokinių motyvacija padvigubėja“ (R1). Be to, pritaikant įvairius DI įrankius, palengvinamas įtraukties procesas ir tiems mokiniams, kurie turi ir įvairių mokymosi ypatumų, nes mokiniams yra suteikiami būdai, kurie jiems yra labiau priimtinesni, parodyti savo žinias ir stiprybes, ir taip atskleisti savo žinias „<...> tai įrodo ne tik mokinių įsitraukimą, pagerintą savijautą, bet ir savo įgūdžių įgalinimą, kurie galbūt yra užsislėpę ir jų, taip paprastai, pamokose nepavyksta atskleisti.“. Vis dėlto pastebėta, kad tyrimo dalyviai nėra susipažinę su virtualaus mokytojo asistento įrankiais, tačiau keli informantai teisingai įvardina tai, kad dauguma DI įrankių, kurie yra skirti mokytojams ir mokiniams ir yra virtualūs mokytojo asistentai, nes padeda palengvinti ir pagreitinti pedagogo kasdienes darbus bei greičiau pasiruošti pamokoms. Atkreipiamas dėmesys į tai, kad tyrimo dalyvių organizacijose dažnai trūksta prieigos prie kompiuterinės įrangos, o tai mažina DI įrankių diegimo dažnumą ir įvairų panaudojimą.

3.2.3. Dirbtinio intelekto įrankių naudojimas diegiant universalų dizainą

Apklausus tyrimo dalyvius ir išsiaiškinus naudojamus DI įrankius, informantams buvo užduodami klausimai susiję su universalaus dizaino diegimu klasėje. Klausimai buvo sudaryti remiantis universalaus dizaino mokymuisi koncepcija, kurioje yra išskirti trys pagrindiniai universalaus dizaino principai, skirti sklandžiam ir įtraukiam ugdymo (-si) procesui vykdyti. Tie principai yra: informacijos pateikimas besimokantiesiems, informacijos išraiška, kaip besimokantieji išreiškia, tai ką žino ir besimokančiųjų įtraukimas į mokymo (-si) procesą (Meyer et al., 2014). Taigi šioje dalyje bus analizuojamai tyrimo dalyvių atsakymai dėl DI įrankių veiksmingumo, taikant minėtus universalaus dizaino mokymuisi principus.

8 lentelė. Pedagogų nuomonė apie universalų dizainą

Kategorija	Pagrindžiantys teiginiai
Iššūkiai, kylantys siekiant patenkinti skirtingus mokinių mokymosi poreikius	<p>R1: „Kiekvienas mokinys yra skirtingas ir kiekvieną mokinį domina skirtingi dalykai, tad kartais sudominti kiekvieną mokinį ir kiltelti kiekvieno mokinio motyvaciją yra išties sudėtinga. Taip pat ir su diferencijavimu ar individualizavimu – kiekvienas mokinys skirtingas, tačiau diferencijuoti ar individualizuoti užduotis kiekvienam mokiniui yra beveik neįmanoma, tad kartais kai kuriems mokiniams užduotis lieka arba per lengvos, arba per sunkios“.</p> <p>R2: „Tai įgūdžių trūkumas, mokytojams trūksta įgūdžių kaip pateikti užduotis skirtingai ir kaip gali būti kuriami atsiskaitymai, kol kas, man atrodo, kad pedagogai nesupranta, kokia yra didelė laisvė kaip mes galime pateikti visą medžiagą ir turinį, tai tas ir yra iššūkis. Mokytojai biju bandyti, nes</p>

Kategorija	Pagrindžiantys teiginiai
Iššūkiai, kylantys siekiant patenkinti skirtingus mokinių mokymosi poreikius	<p>galvoja, kad nepavyks, nors net nepabandę. Dar vienas iš iššūkių yra tas, kad tiesiog trūksta išteklių, kažkokių priemonių, bet iš tikrųjų tai čia požiūrio ir igūdžio klausimas.“</p> <p>R3: „Sunkumų būna visokių, priklauso nuo dienos, dažnai ir nuo mokinių nuotaikos, tai kiekviena diena yra vis naujas iššūkis. Asmeniškai man, tai sunkiausia tą pačią temą pateikti skirtingais būdais ir lygiais, tai užtrunka tiek daug laiko, o atrodo, kad to niekas net neįvertina, tai tada jau veikia ir tas motyvacijos klausimas, ar reikia stengtis, jei niekam neįdomu, kiek laiko užtrukau ar kiek darbo įdėjau ir taip kiekvieną dieną. Turiu vieną, pakankamai nedidelę, klasę, bet joje vaikai yra tokių skirtingų lygių, kad įsidarbinus, man pačiai buvo sunku patikėti, kad taip dar gali būti, atrodo reikia ruošti bent penkis skirtingus lygius užduočių, nes vienam sekasi kaip ir neblogai, o kitam dar skaityti sudėtinga, tai tas skirtumas mokinių lygių yra labai varginantis, ypač stengiantis paruošti tokią pamoką, kurioje galėtų sudalyvauti visi. Dar kartais ir tos patirties pritrūksta, dabar vaikų ateina labai skirtingų, o norisi, kad visus aplankytų ta mokymosi sėkmė.“</p> <p>R4: „Tas pagrindinis iššūkis, kad, pas mane ateina nauja vaikų grupė, o aš neturiu pakankamos bazės priemonių, įrankių, žinių, kaip galėčiau dirbti, mane labai stipriai išgąsdina ir tada mano požiūris niekaip negali keistis, nes tiesiog visų nelaimių priežastis ir yra tada ta klasė, su kuria aš negaliu niekaip dirbti. Labiausiai trūksta žinojimo, labai aiškaus, moksliskai pagrįstų priemonių, metodikų, strategijų mokėjimas, visa tai padėtų pedagogams įveikti kylančius iššūkius.“</p> <p>R5: „Aš tai sakyčiau, kad turbūt pagrindinis iššūkis yra, kad pritrūkstama patirties darbe su skirtingų poreikių turinčiais mokiniais ir pritrūksta to teigiamo požiūrio ir noro mokytis.“</p> <p>R6: „Sunku dirbti su skirtingų lygių vaikais, su labai skirtingais gebėjimais, skirtinga motyvacija. Visi mokiniai turi skirtingą informacijos priėmimo būdą, vieni informaciją geriau supranta akimis, kiti girdėdami informaciją, turbūt sunkiausia yra derinti skirtingus mokymo būdus skirtingiems vaikams. Sunku yra turinį individualizuoti, diferencijuoti pagal kiekvieno gebėjimus. Taip pat, ką pabrėžčiau, tai yra specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių mokinių integravimas į švietimo sistemą, nes kol kas pasiruošimo trūksta, trūksta mokytojo padėjėjų, kvalifikuotų specialistų, kurie padėtų ir mokiniams ir mokytojams, nes dabar tai realiai pedagogas orientuojasi arba į vienus arba į kitus mokinius klasėje, tai tos įtraukties kaip ir nėra.“</p> <p>R7: „Mokiniai yra skirtingi ir jų poreikiai ir norai, taip pat skiriasi, tad atsižvelgti į visus ugdytinius yra išties didelis iššūkis.“</p>
DI įrankių naudojimas siekiant diegti universalų dizainą	<p>R1: „Išties manau, kad DI įrankiai galėtų išspręsti daugumą turimų iššūkių. Mokiniais sudominti ir motyvuoti interaktyviomis programomis ir žaidybinėmis DI įrangomis, taip pat, manau, nėra sunku. Naudojantis DI įrangomis yra užauginama unikali, interaktyvi ir žinių kupina mokymosi erdvė.“</p> <p>R2: „Aš tik už tai, kad jų būtų naudojama, apie juos kalbama, mokoma kaip su jais dirbti, nes tai yra ateitis. Tai net tik pagalba mokytojui, bet ir interaktyvumas ir įtraukumas mokiniams, kurį vis pabrėžiu. Yra tokių sutrikimų, kurių ugdymas galimas tik su IKT ir kitaip niekaip. Mokiniais su skaitymo ar rašymo sunkumais puikiai padeda kalbos vertimo įrankiai, Google translate, Deapl, jie gali mokiniams padėti suprasti turinį. Vaikams su klausos ar regos negalia dažnai būtinos teksto keitimo į kalbą įrankiai ir atvirkščiai, tokie įrankiai taip pat gali padėti ir mokiniams turintiems skaitymo sutrikimų, tai tų įrankių prikurtų yra labai daug ir jie yra labai naudingi, tiesiog kiekvienas specialistas, kuris dirba su vaikų negalėmis ir jų specifika čia papasakotų geriau.“</p> <p>R3: „Padėti tai jau dabar padeda, kaip pavyzdžiui <i>Twinkl</i>, man yra išsigelbėjimas, kai reikia diferencijuoti užduotis. <i>ChatGPT</i> irgi padeda šiuo klausimu, kai reikia greitai, čia ir dabar sprendimo, bet nemanau ar dirbtinio intelekto įrankiai jau dabar yra ta priemonė, kuri šiuo metu gali visiškai</p>

Kategorija	Pagrindžiantys teiginiai
<p>DI įrankių naudojimas siekiant diegti universalų dizainą</p>	<p>išspręsti problemą, padėti taip, išspręsti dar ne, bet manau po keliolikos metų. Bet nenuneigsi niekaip, kad visi įrankiai labai patobulino ir pagreitino visą įtraukties procesą, praplėtė galimybę mokytis, per tą patį karantiną, kiek visokių naujų įrankių atsirado, be kurių visas mokymosi procesas kaip ir būtų sustojęs, jei nesustojęs visiškai, be visų dabar egzistuojančių įrankių, aš net nebeįsivaizduoju sklandaus ugdymo proceso užtikrinimo visiems mokiniams. Kaip pavyzdžiui, visokie įrankiai autizmo spektro sutrikimą turintiems vaikams, turime mokykloje mokinį, kuris nekalba, bet kažkokios programos dėka planšetėje gali paspausti piešinėlius ir taip sudėlioti trumpus sakinius. Tai visos tokios programėlės ir realus jų panaudojimas yra nerealus dalykas, kuris suteikia tokias galimybes, apie kokias, galbūt prieš 20 metų, nelabai ir būtume pagalvoję.“</p> <p>R4: „Padėtų, bet pirmiausia reikia apmokyti mokytojus, kaip dirbti su tomis priemonėmis. Įrankių yra labai daug, sunku atsirinkti tinkamus, nėra praktikos ir įgūdžio kaip jais naudotis, o jei pats ir išmoksti tai dažnai moki vieną kažkokią funkciją panaudoti, tai tą ir naudoji.“</p> <p>R5: „Manau, kad tikrai padėtų, tai vat ką ir minėjau tada pradžioje kalbėdama, atsakydama į klausimą apie tai, kad kada naudoti tuos įrankius. Kad yra labai labai įvairių poreikių, ir kad su dirbtinio intelekto pagalba, mes tuos poreikius galime atliepti“.</p> <p>R6: „Turbūt padeda iš dalies, bet vėlgi, aš nemanau, kad dirbtinio intelekto įrankiai yra tiek pažengę, kad už mane viską atliktų pats įrankis ar programa ir aš neįdėčiau jokio darbo. Manau, kad įrankiai gali prisidėti, tikrai, bet ar visiškai išspręsti problemą, tai abejoju.“</p> <p>R7: „Turėjau mokinę, kuri mokėsi iš namų, tačiau visas užduotis turėjome jai pateikti skaitmeniniu būdu, tai manau čia tas pritaikymas ir tiktų, kad mokytis dabar jau galima ir mokykloje ir namuose ar kažkur kitur. Prikurta įvairių programų, kurių pagalba mokymosi kokybė tikrai nebenukenčia, gal tik tas pasitikėjimo mokiniu klausimas išlieka, kiek jis padaro pats, o kiek už jį padaro internetas, bet realiai tai čia tos visos programos yra labai didelis žingsnis į priekį ugdymo prasme, nes jis tampa dar labiau pasiekiamas.“</p>
<p>Naudojami DI įrankiai siekiant atliepti įvairių ugdymosi poreikius turinčius mokinius</p>	<p>R1: „Diferencijavimą ar individualizavimą, naudojant ChatGPT kartais išsprendžiu ir pamokos eigoje, jeigu, ruošiantis pamokos veikloms, neteisingai apskaičiuoju mokinių gebėjimų. Visada, jei kas neaišku atlieku paiešką internete (<i>Google</i>), turiu prieigą prie Twinkl, kur yra labai daug užduočių individualizavimui ir diferencijavimui“.</p> <p>R2: „Tai jeigu tai yra skirtingų negalių ar sutrikimų mokiniai, tai atsižvelgiant į jų ypatumus, mes galime tą pačią užduotį pateikti skirtingai, kai vienam mokiniui užduotis bus vaizdinė, sukurta iš paveikslėlių, tarkim sudėlioti tam tikrus paveikslėlius ir sukurti pasakojimą. Čia tos komiksų programos labai tinka. Kitam, galbūt, kuris turi kitų iššūkių, jis sudėlios sakinius, tą pačią istoriją ar tekstą, dar kitas surinks iš skirtingų dalių tą tekstą į vieną, ketvirtas nupieš tą atvaizduotą istoriją, ją iliustruos, tai čia ik keli būdai kaip galima pateikti tą pačią temą skirtingiems vaikams, tai tą, skirtingi pateikimo būdai ir padaro, kad galėtume, mes pedagogai atliepti kiekvieno mokinio mokymosi ypatumus. Tai tie visi įrankiai yra mokytojui pagalbinė priemonė kaip šį visą procesą pagreitinti ir sau pasilengvinti, bet tuo pačiu ir sukurti įtraukią užduotį, kuri atitiks individualius mokinio gebėjimus.“</p> <p>R3: „Tai realiai viską ką minėjau ir yra tai ką naudoju savo pamokose ir tai kaip ir atliepia įvairių ugdymosi poreikių turinčius vaikus, nes visi klasėse yra skirtingi ir turi skirtingus poreikius.“</p> <p>R4: „Turiu mokinę, kuri mokosi bendroje klasėje, tačiau turi klausos sutrikimą ir nešioja klausos aparatus. tai jeigu klasėje planuoju kokią klausymo užduotį, tai visada ieškau alternatyvos kaip tą klausymo užduotį pateikti mokiniai su klausos negalia, tai anksčiau visad ieškodavau įrašo ir titrų arba sakomo teksto, kurį galėčiau pateikti mokinei, tačiau tai yra labai sudėtinga, nes vadovėliuose esantys įrašai dažniausiai neturi pilno teksto</p>

Kategorija	Pagrindžiantys teiginiai
<p>Naudojami DI įrankiai siekiant atliepti įvairių ugdymosi poreikius turinčius mokinius</p>	<p>rašytine forma, o verstis tai reikia, tai naudoju <i>Youtube</i> video ir pasirenku subtitrus. Taip pat neseniai sužinojau ir išbandžiau <i>Tildės</i> programą, tai labai patiko, ji garsiną ar įrašytą tekstą paverčia į rašytinį. Tik, kas gaila, kad yra ribojimai, tai galima tik nedidelę dalį pakeisti į rašytinį.“</p> <p>R5: „Yra vaikų, kurie turi sensorinių ypatumų, bet aš manau, kad tai būtų galima ir dar plačiau taikyti ir naudoti tai, kad mokiniai gali klasėje sėdėti tiesiog su ausinėmis ir girdėti mokytoją tekstą, jį prisitildyti ir pasigarsinti tiek, kiek mokiniui reikia, galima perklausyti įrašus tokių greičiu, koks mokiniui yra tinkamas, tai čia tiktų ir <i>Tildė</i> ir <i>TTSMaker</i> programos.“</p> <p>R6: „Naudoju <i>Tildę</i> su mokiniu, kuris turi dислеksiją, kad jis galėtų išklausti tą patį tekstą, kurį visi kiti mokiniai tuo metu skaito. Taip pat diferencijavimui naudoju tas pačias <i>GoogleForms</i>, <i>Quizlet</i>, <i>Canva</i>, <i>Kahoot</i> labai daug kam tinka. Jei kažkokia kūrybinė tema, tai yra labai geros programėlės <i>StoryboardThat</i>, <i>Makebeliefcomix</i> ir <i>ComicsMaker</i> kurti komiksams, kur tikrai geros programėlės, lengva naudotis, mokiniai įsitraukia, daug vaizdinės informacijos, tekstas koncentruotas, todėl lengva suprasti visiems“.</p> <p>R7: „Kaip jau ir minėjau, <i>ChatGPT</i>, <i>Teacherbot</i> bei <i>Twee</i> galima visai nesunkiai diferencijuoti bei individualizuoti mokinių užduotis. Užduotis yra automatiškai pasunkinamos, palengvinamos, padaromos prieinamesnės ugdytiniams, kurie turi dислеksiją, skaitymo, rašymo sunkumų, elgesio ir dėmesingumo problemų.“</p>
<p>DI įrankių naudojimas diferencijuojant ir personalizuojant ugdymo procesą</p>	<p>R1: „Kuriant užduotis pasinaudojant <i>ChatGPT</i> programa, pateikiu užklausą, kad užduotis būtų palengvinamos ar pasunkinamos, jų padaroma daugiau ar mažiau, tas pačias užduotis taip pat galima pateikti kita forma. Susikaupia skirtingų užduočių portfelis kurį galima pateikti skirtingų poreikių mokiniams. Dar vienas pavyzdys, kai mokinys atėjo prie manęs pertraukos metu ir pasisakė, kad jam nepavyksta niekaip suprasti, kaip atlikti užduotį, mes ją kaip ir išsiaiškinome, bet mokinys vis tiek pergyveno, kaip jam reikės atlikti namų darbus, tai aš pats pasiūliau mokiniui namuose pasinaudoti <i>ChatGPT</i>, jo užklausti kaip atlikti tą užduotį, kitą dieną mokinys atėjo su atspausdintais „tipsais“ (aut. past. – patarimais), kuriuos jam pateikė <i>ChatGPT</i> kaip atlikti tą užduotį, tai jis ne tik, kad sužinojo naujų patarimų, bet jais pasinaudodamas dar ir namų darbus pats atliko, bet kas mane nudžiugino labiausiai, tai buvo mokinio džiaugsmas ir pasitikėjimas savimi, kad jam pavyko. Taip pat esu davęs užduotį 8-okams, parašyti oficialų laišką, kai pamačiau kaip mokiniams yra sudėtinga sukurti oficialų laišką. Tai pamokos metu parodyčiau kaip naudotis <i>ChatGPT</i>, kurie dar nebuvo išbandę, ir uždaviau namuose vieną parašyti, su ar be dirbtinio intelekto pagalba, rezultatai buvo puikūs, o su užduotimi dauguma susitvarkė“.</p> <p>R2: „Buvo dailės ir biologijos integruota pamoka ir pamokos tema buvo apie gyvūnus, kurie slepiasi, tai tie, kur prisitaiko prie gamtos ir kaip jei gali išgyventi. Tai pamokos pradžia jau buvo labai įdomi, nes vaikams buvo pateiktos nuotraukos, kur gamta ir kur tie pasislėpę gyvūnai. Tai kas įdomu ir kas patiko labiausiai, tai tas mokinių dėmesio sutelkimas, kad reikėjo labai atidžiai žiūrėti į nuotraukas, kad galėtum žiūrėti kas yra kur, tai visi buvo taip įsitraukę, nes ten tikrai buvo labai įdomu žiūrėti, kiekvienas naudojo savo planšetę. Tada pamokos metu, mokiniai per kažkokią programą klausėsi gamtos garsų ir spėliojo kokie gyvūnai. Tai visos pamokos metu buvo teikiama nauja informacija apie įvairius gyvūnus įvairiais pateikimo būdais, kad mokiniai kuo geriau įsisavintų naują informaciją. Vėliau informacijos gavimo būdą galėjo pasirinkti patys mokiniai, vieni galėjo naudotis internetu ir atspausdinti jiems įdomią informaciją, kiti vartė gamtos žurnalus ir galėjo išsikirti, tretieji galėjo išsisaugoti ir atspausdinti kažkokią vizualinę informaciją, nuotraukas, žemėlapius ir kita, dar kiti galėjo žiūrėti arba klausyti video medžiagą. Pagaliau pamokos pabaigoje buvo atsiskaitymas, kur mokiniai turėjo kitai pamokai pasirinkti atsiskaitymo būdą, tai vieni mokiniai piešė tuos gyvūnus, vienas mokinys pasirinko eiti į gamtą ir nufotografuoti <...>, kiti konstravo tuos gyvūnus iš <i>Lego</i>, kiti darė mozaikas, kūrė skaitmeninius plakatus, pristatymus ir visa kita, tai kiekvienas mokinys</p>

Kategorija	Pagrindžiantys teiginiai
<p>DI įrankių naudojimas diferencijuojant ir personalizuojant ugdymo procesą</p>	<p>galėjo pasirinkti kaip jis nori atsiskaityti, nes kiekvienas mokinys savo stiprybę pasirenka kaip jis gali atsiskaityti tą temą.“.</p> <p>R3: „Iš realių pavyzdžių tai, net nežinau, gal, kai vyksta kokie kūrybiniai projektai ir kai mokiniai patys gali pasirinkti ir įrankius, ir priemones kokias naudoti, ir kaip atlikti paskirtą užduotį. Visus savo mokinius esu supažindinusi su dirbtinio intelekto bent keliomis priemonėmis, esame jas išbandę klasėje, tai jei vyksta kokia kūrybinė užduotis visada tik paskatinu atrasti kažką naujo, kad tik jiems būtų įdomu <...>. Jei iš tokių pavyzdžių, kurie vyko pamokoje, tai vienas būtų, iš tokių ryškesnių, kai mokiniams buvo duota užduotis užsienio kalba papasakoti, aprašyti, nupiešti ar kokiu nori patys būdu pateikti savo kasdienę dieną, ir ką veikia dažniausiai, mokiniams buvo pasakyta tik tai kokią temą jie turi ir pasakiau, kad gali naudotis kuo tik nori, gali pateikti užduotį kaip tik jiems patinka, tai nustebinsiu, bet nebuvo nei vieno mokinio, kuris ateitų tiesiog aprašęs savo dienos rutiną, nebuvo nei vieno rašinio. Kas nudžiugino labiausiai, kad pamokose naudoti įrankiai pasiteisino ir mokiniai juos naudoja savo kūrybiniams darbams, nes vieni naudojo <i>Canva</i> ir sukūrė puikius plakatus ir prezentacijas, vienas naudojo <i>Mentimeter</i>, trečias per <i>PowerPoint</i> įrašė savo balsą ir padarė pristatymą kaip įrašą, dar kiti savo dieną nufilmavo, sumontavo su montavimo programomis ir pateikė kaip vaizdo įrašą. Ką noriu tuo pasakyti, kad kiekvienas mokinys galėjo pasirinkti tai, ką jis geba ir gali geriausiai ir tas rezultatas tikrai buvo įspūdingas, nes kiekvienas atliko užduotį ir surado kūrybišką sprendimą kaip ją pateikti.“.</p> <p>R4: „Keli mokiniai mano klasėje labai nenori išsiskirti ir atsisako ją atlikti, kai pamato bent kiek kitokią užduotį, nei pas kitus klasės vaikus, tai ką darau visai dažnai, įkeliu tą pačią užduotį į <i>ChatGPT</i> ir paprašau ją supaprastinti, bet esmę palikti tą pačią, tai labai greitas ir paprastas diferencijavimo būdas, kuris man labai pasiteisina.“.</p> <p>R5: „Vienas iš pavyzdžių, mes turėjome mergaitę, kuri turėjo selektyvų autizmą, tai reiškia, kad visiškai nekalbėdavo mokykloje. Tai reiškia, kad kažkaip komunikuoti mums reikėjo. Tai būtent informacinių technologijų pagalba, mes suteikėm galimybę, jai atsakyti į klausimus, tai ji atsakinėdavo į klausimus mums telefonu, po to patį ugdymo turinį konstravom taip, kad ji nesijaustų išskirta iš visų kitų vaikų, kurie gali kalbėti ir kaip tik daugiau atsakymų perkelėm į darbą su kompiuteriu. Tai šitas tikrai padėjo įsitraukti ir jai ir sumažino jos nerimą bendrauti ir reikšti savo mintis.“.</p> <p>R6: „Naudoju <i>Quizlet</i> ir <i>GoogleForms</i> pamokose, bet esmė buvo ta kartojimo pamoka, tai aš padariau tris skirtingus testus su <i>Quizlet</i> ir tris skirtingus testus su <i>GoogleForms</i> ir mokiniai galėjo patys rinktis, kokio lygio testą nori atlikti, taip individualizuojant ir, iš principo, diferencijuojant tos pamokos darbą. Sugeneravau QR kodus ir mokiniai patys galėjo pasirinkti, kokio lygio užduotis jie nori atlikti.. Manau, kad dirbtinis intelektas šiais atvejais labai stipriai prisideda prie mano laiko taupymo ir greitesnio užduočių paruošimo.“.</p> <p>R7: „Tai manau, kad jau kaip ir minėjau, kai kalbėjom apie pačius įrankius“. „<i>Twee</i> ir <i>ChatGPT</i> naudoju sukurti originalius tekstus individualizuojant tekstus pagal mokinių pomėgius ar interesus. Taip pat diferencijuojant pagal sugebėjimus.“.</p>
<p>DI įrankių pritaikymas siekiant suteikti galimybę mokiniams pademonstruoti savo supratimą</p>	<p>R1: „Pasinaudoju <i>Kahoot</i> programa. Daugumai mokinių naudotis šia programa patinka bei puikiai įsitraukia į veiklą“.</p> <p>R2: „Tai tik papildysiu savo ankstesnį atsakymą, tai visų pirma, motyvacija. Visi vaikai turėjo motyvacijos pateikti tą informaciją, taip kaip jie norėjo ir visiems buvo įdomu, kuo daugiau informacijos sužinoti apie tuos gyvūnus, jie ir internete ieškojo medžiagos, domėjosi, skaitė, kūrė. Ir kiekvienas atsiskaitė kaip jiems patiko.“.</p> <p>R3: „Tai čia būtų visi įrankiai, kuriuos minėjau, kai kalbėjom apie vertinimą ir atsiskaitymus, nes jie tam ir skirti, mokinių supratimui parodyti. Ką esu pastebėjusi, gal dar nesakiau, tai mokiniams, kuriems yra truputį sunkiau atsiskleisti įprastai, tai įvairios programos labai padeda, ypač jei dar kokia</p>

Kategorija	Pagrindžiantys teiginiai
<p>DI įrankių pritaikymas siekiant suteikti galimybę mokiniams pademonstruoti savo supratimą</p>	<p>veikla vyksta anonimiškai arba su slapyvardžiu, tai mokiniai labiau atsipalaiduoja, leidžia sau klysti, bet ir nebebijo atsakinėti į klausimus. Taip pat kaip jau ir minėjau, kai mokiniams leidžiama patiems pasirinkti kaip jie nori pademonstruoti savo žinias irgi labai padeda, o įvairūs įrankiai sukuria daug galimybių tam padaryti.“</p> <p>R4: „Skaitmeninės priemonės suteikia naujų, modernių būdų mokiniams atskleisti ir parodyti savo supratimą, ne tik per testus ar kontrolinius, kas neretai vaikam kelia stresą ir nerimą. Visokie įrankiai ypač gerai atskleidžia mokinių supratimą ir įsitraukimą, kai mokiniai patys turi galimybę pasirinkti atsiskaitymo būdą, paruošti skaidres, pristatymą, nufilmuoti video, padaryti kokį nors informacinį plakatą.“</p> <p>R5: „Yra vaikų, kuriems ypač sudėtinga rašyti ranka, bet jie turi tiek daug puikių idėjų ir jų negali realizuoti, nes neišdėsto ant popieriaus, vadinasi, mes galim tiesiog įrašinėti tekstą žodžiu, nes mūsų tikslas yra sužinoti, ką galvoja vaikas, kokia yra jo nuomonė, kaip jis žodžiu mato pasaulį ir jeigu jam priimtinausias būdas išreikšti save yra per kalbą, prašau, mes turime įrankį, kuris leidžia mums tai daryti“.</p> <p>R6: „<...> šita darau per kūrybines užduotis, nes manau, kad būtent kūrybinės užduotys leidžia geriausiai mokiniui parodyti jo supratimą apie temą, tai naudoju kaip jau ir minėjau, Canva, Piktochart, Prezi, Genial.ly, Venngage, StoryboardThat, Makebeliefcomix ir kitokias programas su komiksais, tik dabar neatsimenu“.</p> <p>R7: „Turiu vieną ugdytinį su specialiaisiais ugdymosi poreikiais, dėl kurių rašyti tekstą ar žodžius ranka, jam yra neįmanomas dalykas. Tačiau, pasinaudojus technologijomis bei DI, šį ugdytinį efektyviai įtraukiu į ugdymo procesą – pratimai pateikiami planšetėje, kurią jam yra nupirkę tėvai, tereikia paspausti kelias raides bei DI jau bando nuspėti, kokį žodį mokinys nori parašyti. Kuriant tekstą – mokinys naudoja DI, norint sukurti savo istoriją, tereikia pasakyti DI kaip pagedaguoti tekstą, taip pat naudojasi programine įranga valdoma balsu, kurioje, tikriausiai, irgi veikia dirbtinis intelektas. Nesinaudojant įrankiais ir informacinėmis kompiuterinėmis technologijomis, įtraukti šį mokinį į ugdymo procesą visgi būtų neįmanoma misija.“</p>
<p>Atvejais, kai DI įrankių naudojimas teigiamai paveikė mokinių įsitraukimą ir mokymosi rezultatus</p>	<p>R1: „Mokiniai, pasinaudoję <i>Grammarly</i> programa, pateikė kūrybinius rašinius beveik be klaidų. Taip pat mokiniai kartais pasinaudoja <i>ChatGPT</i> programa, kad galėtų geriau išgilinti į temą, ar kad atsakytų į kylančius klausimus susijusius su pamokos tema. Naudojant <i>Kahoot</i> programą mokinių motyvacija įsitraukti į pamokos veiklas išties žymiai pakyla“.</p> <p>R2: „Vėl čia galiu papildyti tik savo atsakymą, tai kai mokiniams duodamas pasirinkimas, kaip jie nori atlikti užduotį, parodyti savo įgūdžius, tai tas iškart ir paveikia ir įsitraukimą ir mokymosi rezultata. Dabar vaikai yra labai gerai įvaldę visus telefonus, kompiuterius, įvairias programas, puikiai naudoja <i>ChatGPT</i>, tai jų naudojimas pamokų metu, leidžia mokiniams atsiskleisti.“</p> <p>R3: „Čia galbūt tiktų tai, ką tik pasakojau su mokinių pasirinkimais ir sprendimais kaip atlikti užduotį. Tai galiu tik pridėti, kad nebuvo nei vieno, kuris neatliko užduoties ir visi darbai buvo įspūdingi, kurie nudžiugino ne tik mane, bet ir mokinius, kiekvienas atkleidė savo gebėjimus, apie kuriuos galbūt nežinojome ir kai vyko pristatymai kiekvienas sulaukė didelio palaikymo ir plojimų už savo atliktą darbą, kas tikrai padidino mokinių motyvaciją stengtis.“</p> <p>R4: „Galima sakyti, kad vaikai nedėmesingi, jiems niekas neįdomu, nes jiems tikrai neįdomu, nes čia yra ta karta, kuriai reikia interaktyvumo, jie yra interaktyvi karta ir jiems reikia tokių dalykų, kad jie galėtų jaustis gerai.“</p> <p>R5: „Aš pati dirbu ir su vaikais, kurie turi autizmo spektro sutrikimą, ir ką aš pati pastebėjau, kad būtent informacinių technologijų naudojimas, tam tikrų programų įvedimas į ugdymo procesą, jį labai stipriai sumažina nerimą kalbėti viešai. Nes vaikai tai priima tiesiog kaip kompiuterinį žaidimą ir jie</p>

Kategorija	Pagrindžiantys teiginiai
Atvejai, kai DI įrankių naudojimas teigiamai paveikė mokinių įsitraukimą ir mokymosi rezultatus	<p>eina, įsitraukia į veiklą, jie žaidžia ir tuo pačiu kalba viešai, atsistoja prieš auditoriją, nejausdami absoliučiai jokio nerimo“.</p> <p>R6: „Negaliu sakyti, kad pastebėjau būtent kažkokio vieno mokinio pokytį, bet metų pabaigoje, kai atlieku refleksiją, tai iš mokinių esu gavęs labai gražių, malonių komentarų, kad anksčiau istorija buvo viena nekenčiamiausių pamokų, nes tik nuolat skaitydavo iš vadovėlio, o kai atėjau aš, tas mokymosi procesas pasikeitė, buvo naudojama daugiau įvairių programų, programėlių, įrangos, vaizdinės medžiagos, kuri sakyčiau padėjo pakelti bendrą mokinių motyvaciją.“</p> <p>R7: „Grįžtant prie praeito klausimo – tikrai taip, pastebėti nėra sunku. Pasikeitimas yra tarsi diena ir naktis – nesinaudojant technologijomis mokinys fiziškai negali įsitraukti į pamokos veiklas, tačiau panaudojant DI bei technologijas – mokinys puikiai atlieka paskirtas užduotis bei nuostabiai įsitraukia į ugdymo veiklas.“</p>

Pirmiausia, tyrimo dalyviai buvo paklausti apie iššūkius, su kuriais susiduria, kai siekia pamokoje atliepti įvairių mokymosi poreikių turinčius mokinius. Informantai atkreipė dėmesį, kad yra labai sudėtinga dirbti su klase, kurioje mokosi mokiniai, turintys skirtingų sunkumų, sutrikimų ir negalių: „<...> tai sunkiausia tą pačią temą pateikti skirtingais būdais ir lygiais, tai užtrunka tiek daug laiko, o atrodo, kad to niekas net neįvertina, <...>“ (R3). Vis dėlto, analizuojant gautus duomenis, pavyko išskirti pagrindinius iššūkius, su kuriais susiduria dauguma tyrimo dalyvių.

- **Ugdymo turinio diferencijavimas ir individualizavimas.**

„Taip pat ir su diferencijavimu ar individualizavimu – kiekvienas mokinys skirtingas, tačiau diferencijuoti ar individualizuoti užduotis kiekvienam mokiniui yra beveik neįmanoma <...>“ (R10); „Sunku yra turinį individualizuoti, diferencijuoti pagal kiekvieno gebėjimus <...>“ (R6).

- **Priemonių ir mokomosios medžiagos trūkumas.**

„<...> aš neturiu pakankamos bazės priemonių, įrankių, žinių, kaip galėčiau dirbti, mane labai stipriai išgąsdina <...>“ (R5); „Tokioms programoms diegti mokyklose reikia priemonių ir prielaidų, tada būtų galima bandyti, ir manau tada, tokios programos veiktų ir pagerintų visą kokybę ne tik mokytojo darbo, bet ir mokinio mokymosi procesą.“ (R3); „Reikia prielaidų, nemažai DI programėlių, jeigu nori kokybiškų, tai jos yra mokamos <...>“ (R6); „<...> tiesiog trūksta išteklių, kažkokių priemonių“ (R2); „Sudarant galimybę ugdymo įstaigoms įsigyti įvairias technologijas, programas, taip DI įrankių naudojimas taptų dažnesnis ir efektyvesnis <...>“ (R1).

- **Pedagogų patirties ir žinių trūkumas.**

„Tai įgūdžių trūkumas, mokytojams trūksta įgūdžių kaip pateikti užduotis skirtingai ir kaip gali būti kuriami atsiskaitymai <...>“ (R2); „<...> mokytojams reikia įgūdžių, išmanymo, tik tada kai pedagogas turi įgūdį, supratimą, išmanymą ir pasitikėjimą savimi įrankiais naudotis, tada nereiks jokio paskatinimo <...>“ (R4); „<...> reikia kokybiškų mokymų“ (R6); „<...> turėtų būti gerosios praktikos, kur realiai būtų galima išbandyti, patiems patirti sėkmę išbandant įvairias programas, nes kai pats patiri sėkmę, tada tuo norisi ir dalintis ir naudoti kitur <...>“ (R2).

Akivaizdu, kad siekiant atskleisti visų mokinių potencialą, nepriklausomai nuo jų specifinių mokymosi ypatumų, yra labai svarbu diferencijuoti ar individualizuoti užduotis, pagal mokinių

gebėjimus, taip leidžiant jiems pasiekti sėkmę. Taip pat ypač svarbu teisingai pritaikyti įrankius ir mokomąsias priemones, kad mokiniams būtų suteikiama galimybė atskleisti savo stiprybes.

Tyrimo metu, taip pat buvo tirta informantų nuomonė, ar DI įrankiai galėtų padėti įveikti kylančius, jų paminėtus, iššūkius ir padėti diegti universalų dizainą mokymuisi. Nustatyta, kad informantų teigimu, DI įrankių naudojimas gali padėti įveikti pedagogams kylančius iššūkius, ypač jeigu jie yra susiję su ugdymo turinio diferencijavimu.

Tyrimo dalyviai teigia, kad DI įrankių taikymas švietime „yra ateitis“ (R2) ir „Naudojantis DI įrangomis yra užauginama unikali, interaktyvi ir žinių kupina mokymosi erdvė <...>“ (R1), akivaizdu, kad DI gali padėti diferencijuoti ir individualizuoti ugdymo turinį, taip suteikiant galimybę visiems mokiniams, nepriklausant nuo jų mokymosi lygio ir gebėjimų pasiekti mokymosi sėkmę: „<...> kaip pavyzdžiui *Twinkl*, man yra išsigelbėjimas, kai reikia diferencijuoti užduotis“; „*ChatGPT* irgi padeda šiuo klausimu, kai reikia greitai, čia ir dabar sprendimo <...>“ (R3), taigi rezultatai rodo, kad „<...> visi įrankiai labai patobulino ir pagreitino visą įtraukties procesą, praplėtė galimybę mokytis“, nes „<...> yra labai labai įvairių poreikių, ir kad su DI pagalba, mes tuos poreikius galime atliepti <...>“ (R5). Taip pat keli informantai atkreipė dėmesį ir į tai, kad DI įrankiai yra labai veiksminga priemonė norint pritaikyti ugdymo turinį prie mokinių, turinčių kokią nors negalią „Vaikams su klausos ar regos negalia dažnai būtinos teksto keitimo į kalbą įrankiai ir atvirkščiai, tokie įrankiai, taip pat gali padėti ir mokiniams turintiems skaitymo sutrikimų“ (R5), „<...> ir yra tokių sutrikimų, kurių ugdymas galimas tik su IKT ir kitaip niekaip“ (R2). Vis dėlto atkreipiamas dėmesys, kad specialistai, dirbantys daugiau su mokiniais, turinčiais negalią, DI įrankių ir jų apie jų pritaikomumą galėtų žinoti daugiau, nes 5–10 klasių mokytojams, žinių trūksta: „<...> tai tų įrankių prikurtų yra labai daug ir jie yra labai naudingi, tiesiog kiekvienas specialistas, kuris dirba su vaikų negalėmis ir jų specifika čia papasakotų geriau“ (R2). Taigi, galima teigti, kad DI įrankiai gali padėti ne tik individualizuoti ir diferencijuoti ugdymo turinį, bet ir padėti sukurti ir užtikrinti tinkamą mokymosi aplinką visiems mokiniams, ne tik turintiems sutrikimų, tačiau ir besimokantiems nuotoliniu būdu „<...> mokytis dabar jau galima ir mokykloje ir namuose ar kažkur kitur“ (R7), todėl DI įrankių dėka, ugdymo procesas tampa universalesnis, efektyvesnis ir labiau prieinamas: „<...> visos programos yra labai didelis žingsnis į priekį ugdymo prasme, nes jis tampa dar labiau pasiekiamas“ (R7).

Siekiant iširti DI įrankių naudojimą įgyvendinant universalus dizaino principus, tyrimo dalyvių buvo prašoma pasidalinti pavyzdžiais, kaip pritaiko DI įrankius šiose trijose veiklose: informacijos pateikimas besimokantiems, informacijos supratimo pademonstravimas bei mokinių įsitraukimas ir motyvacija. Šios trys veiklos atitinka universalus dizaino mokymuisi principus, kuriais vadovaujantis ir buvo sudaryti klausimai.

Pirma, analizuojama kaip tyrimo dalyviai pritaiko DI įrankius siekdami pateikti ir perduoti mokiniams reikiamą informaciją: „Tai jeigu tai yra skirtingų negalių ar sutrikimų mokiniai, tai atsižvelgiant į jų ypatumus, mes galime tą pačią užduotį pateikti skirtingai <...>“ (R2). Tinkamai ir įtraukiai pateikti informaciją, labai tinka diferencijavimo ir individualizavimo sampratų taikymas praktikoje, nes tai sukuria galimybę mokiniams pademonstruoti savo gebėjimus: „kai vienam mokiniui užduotis bus vaizdinė, sukurta iš paveikslėlių, tai sudėlioti tam tikrus paveikslėlius ir sukurti pasakojimą. Čia komiksų programos labai tinka.“ (R2), tai pat vienas informantas pateikė praktinių patarimų, kaip užduotys gali būti diferencijuojamos: „<...> kuris turi kitų iššūkių, jis sudėlios sakinius, tą pačią istoriją ar tekstą, dar kitas surinks iš skirtingų dalių tą tekstą į vieną, ketvirtas nupieš atvaizduotą istoriją, ją iliustruos <...>“ (R2). Informanto teigimu, DI įrankiai yra „pagalbinė priemonė

kaip šį visą procesą pagreitinti ir sau palengvinti, bet tuo pačiu ir sukurti įtraukią užduotį, kuri atitiks individualius mokinio gebėjimus.“ (R2). Kiti informantai pasidalino patirtimis ugdant mokinius, turinčius kitų sutrikimų. Informantas (R4) pasidalino istorija, kai dirbdamas klasėje, turėjo sugalvoti naujus būdus pritaikyti užduotis ir pateikti informaciją mokinei, turinčiai klausos sutrikimą, tai vėlgi yra visai kita ugdymo specifika, norint mokinį įtraukti į pamokos veiklas ir suteikti visavertį ugdymą: „neseniai sužinojau ir išbandžiau *Tildės* programą, tai labai patiko, ji garsinį ar įrašytą tekstą paverčia į rašytinį“. Taip pat tą patį įrankį kitas informantas (R6) naudoja su mokiniu, turinčiu skaitymo sutrikimą, disleksiją: „naudoju *Tildę* su mokiniu, kuris turi disleksiją, kad jis galėtų išklaudyti tą patį tekstą, kurį visi kiti mokiniai tuo metu skaito.“. Tai yra dar vienas pavyzdys, kai įrankis yra funkcionalus ir pedagogai jį naudoja informacijai perteikti skirtingas ugdymosi specifikas turintiems mokiniams. Trečias pavyzdys, kuriuo pasidalino dar vienas tyrimo dalyvis (R5), DI įrankiai ypač padeda mokytis mokiniams, turintiems autizmo spektro sutrikimą: „Tai būtent informacinių technologijų pagalba, mes suteikėm galimybę jai atsakyti į klausimus, tai ji atsakinėdavo į klausimus mums telefonu, po to, patį ugdymo turinį konstravom taip, kad ji nesijaustų išskirta iš visų kitų vaikų, kurie gali kalbėti, ir kaip tik, daugiau atsakymų perkėlėme į darbą su kompiuteriu“ (R5). Akivaizdu, kad DI įrankiai stipriai prisideda įtraukios ugdymo aplinkos kūrimo, informacijos pritaikymo ir pateikimo mokiniams, kuriems įprasti mokymo būdai netinka. Taip pat informantai pateikė daugiau pavyzdžių, kai taiko DI įrankius, siekdami perteikti informaciją taip, kad ją suprastų kiekvienas esantis klasėje, informaciją diferencijuoti ar individualizuoti: „*ChatGPT*, *Teacherbot* bei *Twee* galima visai nesunkiai diferencijuoti bei individualizuoti mokinių užduotis. Užduotis yra automatiškai pasunkinamos, palengvinamos, padaromos prieinamesnės <...>“ (R7), „<...> tai yra labai geros programėlės *StoryboardThat*, *Makebeliefcomix* ir *ComicsMaker* kurti komiksams, kur tikrai geros programėlės, lengva naudotis, mokiniai įsitraukia, daug vaizdinės informacijos, tekstas koncentruotas, todėl lengva suprasti visiems“ (R6), „<...> taip pat naudoju tas pačias *GoogleForms*, *Quizlet*, *Canva*, *Kahoot* labai daug kam tinka, <...>“ (R6), „Mokiniams su skaitymo ar rašymo sunkumais puikiai padeda kalbos vertimo įrankiai <...> *Google translate*, *Deepl*, gali mokiniams padėti suprasti turinį.“ (R2). Pastebėta, kad praktiškai tyrimo dalyviai naudoja gana nemažai įrankių informacijai perteikti ir ją pritaikyti, kad ją galėtų suprasti visi mokiniai, nepriklausomai nuo jų mokymosi specifikos.

Antra, buvo analizuojami tyrimo dalyvių atsakymai siekiant išsiaiškinti kaip DI įrankiai yra naudojami siekiant besimokantiesiems suteikti galimybę atskleisti informacijos supratimą ir tai pademonstruoti. Informantai pasidalino istorijomis iš asmeninės praktikos, kaip DI įrankiai padeda mokiniams parodyti savo gebėjimus. Nustatyta, kad DI įrankiai labai padeda besimokantiesiems pademonstruoti savo žinias ir supratimą, kai yra organizuojamos kūrybinės užduotys: „<...> būtent kūrybinės užduotys leidžia geriausiai mokiniui parodyti jo supratimą apie temą, tai naudoju kaip jau ir minėjau, *Canva*, *Piktochart*, *Prezi*, *Genial.ly*, *Vennage*, *StoryboardThat*, *Makebeliefcomix* <...>“ (R6). Tyrimo dalyvė (R3) pasidalino, kad mokiniams, supratimą bei žinias pademonstruoti ir atsiskaityti, skiria kūrybines užduotis ir leidžia besimokantiesiems pasirinkti užduočių pateikimo būdą patiems, taip leisdama mokiniams atlikti sprendimus ir pasirinkti metodą, kuris jiems tinka labiausiai: „<...> naudoju *Canva* ir sukūrė puikius plakatus ir prezentacijas, vienas naudojo *Mentimeter*, trečias per *PowerPoint* įrašė savo balsą ir padarė pristatymą kaip įrašą, <...> kiekvienas mokiny galėjo pasirinkti tai, ką jis geba ir gali geriausiai, ir tas rezultatas tikrai buvo įspūdingas, <...>“ (R3). Taip pat tyrimo dalyviai vieningai teigė, kad mokiniai geriausiai atskleidžia temas ir informacijos supratimą, kai turi galimybę patys pasirinkti atsiskaitymo būdą ar įrankį: „<...> įrankiai ypač gerai atskleidžia mokinių supratimą ir įsitraukimą, kai mokiniai patys turi galimybę pasirinkti

atsiskaitymo būdą, paruošti skaidres, pristatymą, nufilmuoti video, padaryti kokį nors informacinį plakatą“ (R4), „kai mokiniams leidžiama patiems pasirinkti, kaip jie nori pademonstruoti savo žinias irgi labai padeda, o įvairūs įrankiai sukuria daug galimybių tam padaryti“ (R3). Akivaizdu, kad „<...> kai mokiniams duodamas pasirinkimas, kaip jie nori atlikti užduotį, parodyti savo įgūdžius, tai tas iškart ir paveikia ir įsitraukimą ir mokymosi rezultatą.“ (R2), tai tik pastiprina universalaus dizaino mokymuisi principų įgalinimą. Be to, nustatyta, kad įvairūs įrankiai gali padėti mokiniams atsiskleisti, nebijoti suklysti: „mokiniams, kuriems yra truputį sunkiau atsiskleisti įprastai, tai įvairios programos labai padeda, ypač, jei kokia veikla vyksta anonimiškai arba su slapyvardžiu, tai mokiniai labiau atsipalaiduoja, leidžia sau klysti, bet ir nebebijo atsakinėti į klausimus.“ (R3), kitas informantas taip pat teigė, kad DI įrankiai gali padėti mokiniams sumažinti atsiskaitymo nerimą: „Skaitmeninės priemonės suteikia naujų, modernių būdų mokiniams atskleisti ir parodyti savo supratimą, ne tik per testus ar kontrolinius, kas neretai vaikam kelia stresą ir nerimą“ (R4). Taigi, galima teigti, kad DI įrankiai pateisina ir antrąjį universalaus dizaino mokymuisi principą bei padeda mokiniams pademonstruoti savo žinias ir supratimą skirtingais būdais, kas teigiamai veikia ir besimokančiųjų motyvaciją, ypač, kai jiems yra leidžiama pasirinkti, jiems labiausiai tinkamą informacijos supratimo būdą.

Trečia, siekiama išsiaiškinti informantų nuomonę apie DI įrankių naudojimą, siekiant sudominti mokinius ir padidinti besimokančiųjų motyvaciją mokytis. Informantai vieningai pritaria teiginiui, kad DI įrankių naudojimas teigiamai veikia mokinių motyvaciją ir įsitraukimą, tai buvo pabrėžiama keletą kartų interviu metu, ne tik uždavus šį klausimą. Visų interviu metu buvo atkreipiamas dėmesys, į besimokančiųjų geresnį įsitraukimą bei motyvacijos didėjimą: „<...> tas mokymosi procesas pasikeitė, buvo naudojama daugiau įvairių programų, programėlių, įrangos, vaizdinės medžiagos, kuri sakyčiau padėjo pakelti bendrą mokinių motyvaciją.“ (R6). Taip pat informantas pastebi, kad šiais laikais mokiniams reikia interaktyvumo ir skaitmenizacijos, jie yra susipažinę su įvairiomis programomis, todėl jiems mokytis gali būti lengviau, dėl ko, gali didėti motyvacija parodyti tai, ką esi gerai įvaldęs, ypač, jei skaitmeninės programos ar įrankiai yra naudojami ir ugdymo (-si) procese: „<...> jie nori atlikti užduotį, parodyti savo įgūdžius, tai tas iškart ir paveikia ir įsitraukimą, ir mokymosi rezultatą. Dabar vaikai yra labai gerai įvaldę visus telefonus, kompiuterius, įvairias programas, puikiai naudojasi *ChatGPT*, tai jų naudojimas pamokų metu, leidžia mokiniams atsiskleisti.“ (R2). Be to, buvo teigiama, kad mokiniai naudodami DI įrankius pamokos metu gali jausti mažesnę nerimo lygį, kas teigiamai veikia ne tik mokinių įsitraukimą, bet mokinių motyvaciją dalyvauti pamokos veiklose, atlikti užduotis: „<...> būtent informacinių technologijų naudojimas, tam tikrų programų įvedimas į ugdymo procesą, jisai labai stipriai sumažina nerimą kalbėti viešai. Nes vaikai tai priima tiesiog kaip kompiuterinį žaidimą ir jie eina, įsitraukia į veiklą, jie žaidžia ir tuo pačiu kalba viešai, atsistoja prieš auditoriją, nejausdami absoliučiai jokio nerimo.“ (R5). Pastebėta, kad siekiant efektyviau atskleisti mokinių gebėjimus, žinias ir supratimą, labai svarbi yra pasirinkimo galimybė, suteikti mokiniams galimybę pasirinkti: „<...> kai mokiniams duodamas pasirinkimas, kaip jie nori atlikti užduotį, parodyti savo įgūdžius, tai tas iškart ir paveikia ir įsitraukimą ir mokymosi rezultatą.“ (R2). Akivaizdu, kad DI įrankiai gali gerinti besimokančiųjų įsitraukimą į ugdymo procesą bei didinti motyvaciją atskleisti savo žinias, parodyti savo supratimą.

Apibendrinant galima teigti, kad DI įrankių taikymas ugdymo procese yra labai vertingas būdas siekiant suteikti galimybes besimokantiems atskleisti ir pademonstruoti supratimą bei visavertiškai įsitraukti į pamokos veiklas, sumažinti nerimo lygį, baimę klysti ir taip pagerinti mokinių motyvaciją stengtis. Taip pat, pastebėta, kad DI įrankiai padeda sukurti įtraukį mokymo (-si) aplinką, suteikiant

ir palengvinant galimybes individualizuoti ir diferencijuoti ugdymo turinį, taip sukuriant erdvę, kurioje kiekvienas besimokantysis gali pademonstruoti supratimą, žinias ir pasiekti mokymosi sėkmę. Atsižvelgiant į universalios dizaino mokymuisi principus ir išanalizavus gautus tyrimo duomenis, galima teigti, kad DI įrankių naudojimas teigiamai veikia ugdymo (-si) procesą ir jų naudojimas gali būti pritaikomas atliepiant visus tris universalios dizaino mokymuisi principus.

3.2.4. Mokytojų skatinimas naudoti dirbtinio intelekto įrankius įgyvendinant universalios dizaino principus

Pabaigoje, informantams buvo pateiktas klausimas apie mokytojų skatinimą ir palaikymą naudotis ir taikyti DI įrankius pamokos veiklose, jų organizacijoje. Devintu numeriu pažymėtoje lentelėje pateikiami informantų teiginiai, rodantys tyrimo dalyvių poziciją šiuo klausimu.

9 lentelė. Mokytojų skatinimas

Kategorija	Pagrindžiantys teiginiai
Mokytojų skatinimas	<p>R1: „Mokytojai nėra niekaip aktyviai skatinami iš administracijos pusės, tačiau rodantiems iniciatyvą ir norą yra suteikiami kabinetai, kuriuose yra išmaniosios lentos. Kartais mokytojai tarpusavyje pasidalina atrastomis naujovėmis. Bet dėl aktyvesnio programų naudojimo, tai nelabai yra kažkokio skatinimo, kartais gauname elektroninius laiškus iš pavaduotojų, apie kompiuterinio raštingumo ugdymą, ir kokius nors seminarus, bet ten, dažniausiai, būna apie <i>Word</i> ar <i>Excel</i> naudojimą ar bendrą kompiuterinio raštingumo žinių ugdymas.“</p> <p>R2: „Mokytojai dažnai nenori išeiti iš savo komforto zonos, šiaip administracija, tikrai suteikia galimybes mokintis, bet tai yra retai pritaikoma praktiškai, nes dažnai trūksta laiko ir noro dalyvauti seminaruose, ar mokymuose, atrodo atsiranda vis svarbesnių reikalų. Tai čia yra įpratimas būti toje pačioje pamokoje, naudojant visada tas pačias priemones, visą laiką tas pats, lėta, rašymas, skaitymas ir viskas.“</p> <p>R3: „Iš tokio tiesioginio paskatinimo, tai gal išskirčiau skatinimą dalintis gerosiomis patirtimis tarp kolegų, tai tas skatinimas yra, tik gal realybėje jis dar gana sunkiai veikia. Iš administracijos sulaukiame informacinių laiškų, su kokiomis nors naujienomis, naujomis platformomis ar kažkokių įrankių pristatymais. Kai kuriuose kabinetuose yra išmaniosios lentos, tai labai tai padeda, užsirezervavus dieną ir pamoką galima gauti planšetes mokiniams, bet vėlgi visiems mokiniams klasėje jų neužtenka. Tai tas skatinimas gal ir yra, bet toks labiau neaktyvus.“</p> <p>R4: „Kas tikrai nori tobulėjimo, taikymo įvairių metodikų, tai tikrai turi galimybes tai daryti. Ugdymo įstaiga, vadovas, manau, kad palaiko, jei mokykloje jau yra ir kompiuteriai, ir kompiuterių klasė, ir išmaniosios lentos, naudojamos.“</p> <p>R5: „Aš tai manau, kad iš tikrųjų, vėlgi, jeigu mes esame motyvuoti savo darbuose, dirbti ir atlikti savo darbą ir atlikti jį gerai, tai vienintelis palaikymas turbūt būtų tas, kad tos programos yra jau sukurtos. Ir aš galiu ją susirasti ir turėti galimybę ją naudoti ir išbandyti. Tai šita prasme, tų programų tikrai yra labai daug, ir tiek lietuvių kalba, jų vis atsiranda daugiau, jų tikrai nėra tiek daug kiek anglų kalba, bet jų tikrai atsiranda vis daugiau. Anglų kalba jų yra tikrai beprotiškai daug ir jas visas susirinkti ir susirasti dabar, jau dabar, yra sudėtingas iššūkis. Tai aš manau, kad palaikymas yra, aš manau, kad tų priemonių tikrai yra, bet labiausiai svarbi yra kiekvieno pedagogo iniciatyva, naudotis tuo, kas jau yra, o jeigu dar kažko nėra, vėlgi labai stipriai tuo domėtis. Ir išreikšti norą ir visos galimybės pamažu atsivers.“</p> <p>R6: „Iš administracijos pusės mokytojai nėra skatinami, nėra palaikomi, į naujoves žiūrima pakankamai skeptiškai. Daugiau vertinamas tas mokymo</p>

Kategorija	Pagrindžiantys teiginiai
Mokytojų skatinimas	<p>būdas, kad vaikai turi dirbti, daug rašyti ir skaityti, tie tokie senamadiški mokymosi metodai, tai manau, kad bent jau mano organizacijoje, šiuo metu yra nepalaikoma naujovių kultūra, dirbtinio intelekto priemonių kultūra, į jas žiūrima kaip ne į mokymąsi, bet kaip į nenaudingą pramogą, kuri tik užima pamokos laiką.“.</p> <p>R7: „Ugdymo įstaigoje, kurioje šiuo metu dirbu, mokytojams finansuojamos įvairios mokamos DI programos, tad taip mokytojai neatbaidomi nuo tų programų naudojimosi. Mokytojai yra skatinami dalyvauti mokymuose, seminaruose, kursuose, dažniausiai, jie yra apmokami. Ugdymo įstaiga taip pat yra įsigijusi planšetinių kompiuterių, kurie yra lengvai prieinami įvairioms veikloms. Mokytojams organizuojami kasmetiniai susirinkimai dėl ugdymo proceso gerinimo, įtraukties proceso aktualijoms aptarti.“.</p>

Apklausti informantai dirba skirtingose organizacijose, todėl nustatyta, kiekvieno apklaustojo nuomonė šiuo klausimu labai išsiskyrė. Vieni (R1, R3, R6) nesulaukia aktyvaus skatinimo iš administracijos: „Mokytojai nėra niekaip aktyviai skatinami iš administracijos pusės, <...>“; „Tai tas skatinimas gal ir yra, bet toks labiau neaktyvus.“; „Iš administracijos pusės mokytojai nėra skatinami, nėra palaikomi, į naujoves žiūrima pakankamai skeptiškai.“, tačiau kartais pasidalina gerosiomis patirtimis su kolegomis, iš kurių ir sužino apie naujus įrankius ar programas: „Iš tokio tiesioginio paskatinimo, tai gal išskirčiau skatinimą dalintis gerosiomis patirtimis tarp kolegų, <...>“ (R3); „Mokytojams organizuojami kasmetiniai susirinkimai dėl ugdymo proceso gerinimo, įtraukties proceso aktualijoms aptarti“ (R7). Taip pat vienas informantas (R6) teigė, kad organizacijoje, kurioje dirba įvairių programų ir įrankių naudojimas vertinamas neigiamai: „<...> kad bent jau mano organizacijoje, šiuo metu yra nepalaikoma naujovių kultūra, dirbtinio intelekto priemonių kultūra, į jas žiūrima kaip ne į mokymąsi, bet kaip į nenaudingą pramogą, kuri tik užima pamokos laiką“. Tai parodo ugdymo įstaigos administracijos nenorą tobulėti, modernėti, įgalinti ne tik mokinius, bet mokytojus ieškoti naujų mokymo (-si) metodų, veiklų, ieškoti naujų įtraukių būdų įsiminti ir pateikti informaciją.

Keli informantai (R1, R2, R4, R5) atsakė, kad mokymų ir įvairių platformų yra daug, todėl asmeninis tobulėjimas yra lengvai pasiekiamas ir gali būti užtikrinamas, tačiau svarbiausias veiksnys yra pačių pedagogų motyvacija ir noras išbandyti naujus įrankius, kurių dažnai pritrūksta: „Mokytojai dažnai nenori išeiti iš savo komforto zonos, <...>“, „Aš tai manau, kad iš tikrųjų, vėlgi, jeigu mes esame motyvuoti savo darbuose, dirbti ir atlikti savo darbą ir atlikti jį gerai, tai vienintelis palaikymas turbūt būtų tas, kad tos programos yra jau sukurtos.“ (R5), „Kas tikrai nori tobulėjimo, taikymo įvairių metodikų, tai tikrai turi galimybes tai daryti“ (R4); „<...> palaikymas yra, aš manau, kad tų priemonių tikrai yra, bet labiausiai svarbi yra kiekvieno pedagogo iniciatyva <...>“ (R5). Rezultatai rodo, kad mokytojai pripažįsta, kad motyvacijos trūkumas yra viena iš kliučių, dėl kurių DI nėra taikomi plačiau ir dažniau ugdymo įstaigose : „<...> tikrai suteikia galimybes mokintis <...>“, bet pedagogams <...> trūksta laiko ir noro dalyvauti seminaruose, ar mokymuose, atrodo atsiranda vis svarbesnių reikalų“ (R2). Vienas informantas (R7) užtikrino, kad sulaukia mokyklos administracijos palaikymo ir skatinimo išbandyti naujoves, informanto organizacijoje yra skiriamas finansavimas įvairioms programoms ir įrankiams pirkti: „Ugdymo įstaigoje, kurioje šiuo metu dirbu, mokytojams finansuojamos įvairios mokamos DI programos, tad taip mokytojai neatbaidomi nuo tų programų naudojimosi“ (R7). Todėl galima daryti prielaidą, kad vis dėlto, kai kuriose ugdymo įstaigose yra aktyviau skatinama skaitmenizacija, šiuolaikiniai ugdymo metodai, siekiama suteikti papildomas galimybes pedagogams išbandyti naujas technologijas, programas ir įrankius.

Akivaizdu, kad pedagogų aplinka yra labai skirtinga, todėl kiekvienas turi savitas patirtis susijusias su DI įrankių diegimu, jų atstovaujamojoje organizacijoje, vis dėlto galima pastebėti, kad vienas iš svarbiausių veiksnių siekiant diegti platesnį DI įrankių naudojimą yra pačių mokytojų noras ir motyvacija išbandyti naujas ugdymo metodikas. Taip pat analizuojant tyrimo duomenis galima pastebėti, kad AIEd tampa neatsiejama ugdymo proceso dalimi, „<...> dirbtinis intelektas yra labai didžiulė jėga, kurią mes dabar turėtume išnaudoti ne kaip kažkokį priešą ar paruoštuką, <...> o kaip tik kaip didžiulį resursą <...>“, kuris palengvina, pagreitina pedagogo darbą bei padeda įtraukti daugiau mokinių į sklandaus mokymosi procesą bei juos motyvuoti. Galima teigti, kad papildomas pedagogų skatinimas viena iš priemonių didinti DI įrankių naudojimo paplitimą, vis dėlto mokytojų motyvacija ir asmeninio tobulėjimo noras turi didelę įtaką, išbandant ir diegiant DI įrankius ugdymo procese.

Apibendrinant galima teigti, kad pedagogų DI įrankių naudojimo patirtis skiriasi, tyrimas atskleidžia, kad mokytojų noras ir motyvacija vieni iš svarbiausių sėkmingo DI diegimo veiksnių. DI tampa vis svarbesne švietimo proceso dalimi, nes gali palengvinti ir pagreitinti mokytojų darbą, įtraukti daugiau mokinių į mokymąsi ir juos motyvuoti. Vis dėlto, siekiant platesnio DI įrankių diegimo ugdymo įstaigose, pedagogai turi gauti tinkamą mokymą ir paramą, kad galėtų veiksmingai naudoti DI įrankius ir transformuoti ugdymo procesą į gerąją pusę.

3.3 Duomenų apibendrinimas ir diskusija

Šiame poskyryje pateikiamas surinktų duomenų apibendrinimas. Pateikiamos DI įrankių ir universalios dizaino principų sąsajos praktikoje. Diskutuojama apie DI įrankių naudojimo reikšmę, siekiant įgyvendinti universalios dizaino principus.

Remiantis tyrimo dalyvių teiginiais, buvo papildytas sudarytas DI įrankių, naudojamų ugdymo (-si) srityje, sąrašas. Pridėti DI įrankiai, kuriuos įvardino apklausti informantai. Kai kurie DI įrankiai yra minimi kelis kartus, skirtingose kategorijose, tai rodo įrankių funkcionalumą ir galimybę naudoti kelioms paskirtims atlikti ir įvairioms ugdymo veikloms įgyvendinti, taip pat sąrašas papildytas remiantis bendrais, interviu metu gautais, duomenimis, į dešimtu numeriu pažymėtą lentelę yra įtraukiami įrankiai, kuriuos informantai paminėjo atlikto interviu metu. Atlikto tyrimo metu paminėti ir įrašyti įrankiai yra pažymimi **žydra spalva**, o **violetine spalva** išskirti įrankiai, kurie nėra tiesiogiai priskiriami prie įrankių, skirtų ugdymo procesui vykdyti (žr. 10 lentelę).

Mokslinės literatūros analizės metu buvo atskleista, kad DI įrankių naudojimas teigiamai veikia švietimo sistemos kokybę, nes DI potencialas yra labai didelis ir panaudojimas gali būti labai platus. Nustatyta, kad tyrimo dalyviai sutinka su nuomone, kad DI įrankiai yra būtini norint sukurti interaktyvią, šiuolaikišką pamoką ir įtraukti visus mokinius į pamokos veiklas, panašiai yra aptariama ir mokslinėje literatūroje, DI turi nepaprastai daug pajėgumų pagerinti mokymąsi, mokymą, vertinimą, švietimo administravimą, užtikrinant individualizuotą ugdymo procesą ir skatinant mokytojų supratimą apie mokinių mokymosi procesą (Chiu et al., 2023). DI gali padėti ne tik įprastiems besimokantiesiems, tačiau ir besimokantiesiems su negalia ir pedagogams, norintiems greitai suteikti grįžtamąjį atsaką, ruošiantis pamokoms ir siekiant sumažinti administracinių užduočių krūvį (Holmes et al., 2022). DI įrankių naudojimo svarbą pagrindžia ir informantų teiginiai. Vienas iš informantų teigė, kad „Dirbtinis intelektas gali tapti asistentu tiek mokytojams, tiek mokiniams. Mokytojai gali pasinaudoti DI pamokų planų kūrimui, uždavinių rengimui, mokinių darbų vertinimui.“ (R1), kitas informantas teigė, „<...> kai įvaldai bent vieną įrankį, tampa daug greičiau

pasiruošti pamokai <...>“ (R4). Akivaizdu, kad DI įrankių įtaka švietime jau yra pakankamai didelė, o panaudojimo sritis gana plati, nes DI įrankiai gali būti naudojami įvairioms funkcijoms atlikti, o juos naudoti gali dauguma ugdymo proceso dalyvių (mokytojai, mokiniai, tėvai, administracijos nariai). DI naudojimo praktiškumą ir funkcionalumą įrodo ir DI įrankių skaičius, kuris buvo gautas atliekant tyrimą. Gausus praktinis DI įrankių panaudojimas ugdymo (-si) proceso metu yra vaizduojamas lentelėje, pažymėtoje numeriu dešimt.

10 lentelė. Papildytas dirbtinio intelekto įrankių sąrašas (sudaryta autorės)

DIRBTINIO INTELEKTO ĮRANKIAI		
PAMOKOS PLANAVIMAS	UGDYMO TURINIO KŪRIMAS	VERTINIMAS
Pamokos planų kūrimas	Mokomosios medžiagos sudarymas ir adaptavimas	Grįžtamojo atsako teikimas
		
ClickUp Nearpod Auto Classmate Jasper Curipod Education CoPilot Learnt.ai Teachology.ai PlanifAI TeacherBot Twee Lessonplans.ai Magic School AI Taskade ClassX Lesson Plan Generator Canva ChatGPT Google Bard (Gemini) Eduten Playground	Teachology.ai Microsoft Immersive Reader Knowji Duolingo Magic School AI Otter AI QuestionWell AI Learnt.ai Quizziz AI Smart Sparrow Ispring Curipod Twee ChatGPT Picsart Nearpod Mentimeter TeacherBot Prezi PowerPoint Poll Everywhere Kahoot Tildē Socrative Marquiz GoogleForms Musicators Twinkl Wordwall Learning Apps GoogleForms Canva Voicemod	Class Companion Pear Deck learning Teachology.ai Quizziz AI Plaito Praktika Formative AI Gradescope Yippity Grammarly Taskade Magic School AI GoogleForms Kahoot Turnitin Mentimeter Plickers Teacherdashboard Rubistar GoogleForms Newsela KhanAcademy ZipGrade ClassDojo Gimkit

PAMOKOS PLANAVIMAS	UGDYMO TURINIO KŪRIMAS	VERTINIMAS
Pamokos planų kūrimas	Mokomosios medžiagos sudarymas ir adaptavimas	Grįžtamojo atsako teikimas
	Craiyon Quizlet StoryboardThat Makebeliefcomics ComicsMaker Google Translate Deepl Tildė TTSMaker	
Mokomosios aplinkos kūrimas ir pateikimas	Informacijos paieška ir idėjų generavimas	Klaidų taisymas ir atliktų rašto darbų korekcija
 Dall-E Otter.ai Microsoft Immersive Reader Classcraft Syntea GoogleSlides Canva Prezi PowerPoint Infogram Nearpod Twinkl Visme Mentimeter Infogram Venngage Visual.ly Genial.ly StoryboardThat Piktochart Bouncyballs.org Classroom Timers ClassDojo Musicators GoogleClassroom Eduka Sensoryapphouse Tildė TTSMaker	 Socratic Notion Consensus Tutor.AI Gemini ChatGPT Twinkl Canva Hootsuite Eduka Google Pinterest Youtube Tiktok	 Plaito EssayGrader.AI Elsa Grammarly Quillbot Kahoot Gemini ChatGPT Trinka AI GoogleForms Formative AI Semantika Beklaidu.lt Yippity

PAMOKOS PLANAVIMAS	UGDYMO TURINIO KŪRIMAS	VERTINIMAS
Virtualios mokymosi aplinkos	Žaidybinimas	Atsiskaitymų kūrimas
<p style="text-align: center;"></p> <p>Sakai Schoology LearnLAB Khan Academy Khan Academy Kids Carnegie Learning ALEKS IBM Watson Education Cerego Knewton Autotutor Brainly Stream LXD Fast For Word EduAI Moodle MagicSchool AI Eduka Rytr Google Classroom Gemini ChatGPT</p>	<p style="text-align: center;"></p> <p>Knowji Eduten Playground Magic School AI Duolingo ClassDojo Matific Wordwall Mentimeter Kahoot StoryBird Story AI Gimkit Socrative ComicsMaker Makebeliefcomix Nearpod GoogleForms Genial.ly StoryboardThat Classroom Screen Poll Everywhere Genial.ly WordCloudGenerator GoogleForms Quizizz Interacty</p>	<p style="text-align: center;"></p> <p>Teachology.ai Quizizz AI Education CoPilot ClassPoint.ai Quizgecko Magic School AI Nearpod Formative AI SurveyMonkey Twinkl ChatGPT Twee TeacherBot Socrative Kahoot Mentimeter Conker Quizlet Quizbot Poll Everywhere GoogleForms</p>
VIRTUALŪS MOKYTOJO ASISTENTAI		
<p style="text-align: center;"></p> <p style="text-align: center;">Fetchy Cognii Highlight ActiveMath RadarMath Matific Adobe Captivate Prime Eduaide Google Classroom Khan Academy Eduten Playground Eduka</p>		

Akivaizdu, kad pedagogai praktiškai naudoja įvairius DI įrankius. Plačiausias DI įrankių naudojimas matomas ugdymo turinio kūrimo srityje, **mokomosios medžiagos sudarymo ir adaptavimo** kategorijoje. Šioje potemėje, išanalizavus gautus empirinio tyrimo duomenis, buvo paminėta net trisdešimt skirtingų DI įrankių, kuriuos tyrimo dalyviai yra praktiškai išbandę ugdymo veikloje: ruošdami užduotis, mokomąją medžiagą, individualizuodami ir diferencijuodami užduotis ir pratimus. Sudėjus mokslinės literatūros analizėje gautus duomenis ir interviu metu gautus duomenis, šioje kategorijoje yra išskirti keturiasdešimt trys skirtingi DI įrankiai. Tik trys įrankiai sutapo ir buvo paminėti ir teorinėje, ir empirinėje dalyje – *ChatGPT*, *Twee* ir *Lessonplans.ai*. Ši DI įrankių kategorija yra glaudžiai susijusi su **universalus dizaino mokymuisi principu – veiksmai ir išraiška**. Visi besimokantieji turi skirtingus gebėjimus, mąstymą ir geriausiai tinkančius būdus, norint išreikšti savo žinias, todėl šio principo taikymas suteikia galimybę besimokantiesiems mokytis, kurti ir išreikšti žinias jiems tinkamais būdais (Seymour, 2023; Meyer et al., 2014; Universalus dizaino mokymuisi gairės: mokymosi kelias kiekvienam ir kiekvienai, 2023). Taigi, labai svarbu, siekiant įgyvendinti šį universalus dizaino principą, naudoti kuo daugiau veiklos, veiksmų ir išraiškos priemonių. Remiantis gautais tyrimo duomenimis, tai yra labiausiai diegiama DI įrankių kategorija ugdymo srityje, naudojantis išvardintais DI įrankiais, tyrimo dalyviai atskleidė, kad naudojantis DI įrankiais galima lengviau ir efektyviau diferencijuoti ir individualizuoti ugdymo turinį (*ChatGPT*, *Twinkl*, *GoogleForms*, *Wordwall*, *Canva*, *Twee*, *Prezi* ir kt.). Taip pat DI įrankių naudojimas yra svarbus, siekiant pritaikyti ugdymo turinį mokiniams, turintiems specialiųjų ugdymosi poreikių, pavyzdžiui, autizmo spektro sutrikimų (*Kahoot*, *Canva*), skaitymo ir rašymo sutrikimų (*Tildē*, *TTSMaker*, *Deepl*, *Google Translate*). Apibendrinant galima daryti išvadą, kad DI įrankių naudojimas, ypač mokomosios medžiagos sudarymo ir adaptavimo kategorijoje, yra labai glaudžiai susijęs su universalus dizaino mokymuisi principu (veiksmai ir išraiška), tai yra sritis, kurioje skatinamas gausus ir įvairus įrankių naudojimas, siekiant mokiniams suteikti daugiau galimybių įsiminti ir išreikšti informaciją besimokantiesiems labiausiai tinkančiais būdais.

Toliau galima pastebėti, kad taip pat dažnai yra naudojami DI įrankiai susiję su **mokomosios aplinkos kūrimu bei informacijos pateikimu** (žr. 10 lentelę). Šioje kategorijoje tyrimo dalyviai paminėjo net dvidešimt penkis skirtingus DI įrankius, skirtus mokomajai aplinkai kurti ir pateikti. Tai rodo pedagogų lankstumą ir norą patenkinti besimokančiųjų poreikių įvairovę. Vis dėlto tik trys įrankių pavadinimai buvo minimi mokslinės literatūros analizės ir empirinio tyrimo dalyse (*Canva*, *Nearpod* ir *ClassDojo*). Minimi įrankiai yra naudojami informacijos atpažinimui, įprasminimui ir panaudojimui, kadangi kiekvienas besimokantysis skirtingai suvokia ir supranta informaciją, labai svarbu, kad informacija būtų pateikiama įvairiais būdais, taip yra pagrindžiamas **universalus dizaino mokymuisi – pateikimo principas** (Meyer et al., 2014). Šioje kategorijoje yra įtraukti DI įrankiai yra gana įvairūs ir skirti skirtingiems mokinių poreikiams patenkinti: vizualinei informacijai pateikti (*Canva*, *Twinkl*, *Visme*, *Mentimeter* ir kt.), mokiniams turintiems sensorinių sutrikimų (*Sensoryapphouse*, *bouncyballs.org*, *Musicators*, *Classroom Timers*) bei mokiniams turintiems skaitymo ir rašymo sutrikimų (*Tildē*, *TTSMaker*). Tyrimo metu gauti duomenys ir paminėti pavyzdžiai apie DI realų pritaikymą, tik patvirtina universalus dizaino mokymuisi **daugialypių pateikimo priemonių principą**. Mokslinėje literatūroje taip pat yra pabrėžiama šio universalus dizaino principo svarba, siekiant ugdyti individualių mokymosi poreikių turinčius mokinius, taip siekiant pritaikyti jiems labiausiai tinkamą informacijos pateikimo būdą, pavyzdžiui, mokiniams, turintiems disleksiją ugdyti, naudoti teksto keitimo į kalbą (angl. *text-to-speech*) įrankį (Meyer et al., 2014), ar naudoti dėvimąsias (angl. *wearables*) priemones ir suteikti mokiniams, turintiems regos negalią, geriau suprasti ir įsidėmėti informaciją (Vincent-Lancrin ir van der Vlies, 2020). Taip pat

daugumą įrankių galima diegti ir ugdant kitus mokinius, nepriklausomai nuo jų amžiaus, lyties ar negalios. Pastebėta, kad įrankių taikymas ir diegimas klasės veiklose dažnai priklauso ir nuo mokytojo kūrybiškumo ir noro diegti DI įrankius: „<...> dirbtinio intelekto priemonės galima naudoti visose pamokos dalyse, tai yra tik mokytojo kūrybiškumo reikalas“ (R6). Taigi, siekiant kuo veiksmingiau pritaikyti ugdymo procesą visiems besimokantiesiems, yra labai svarbu naudoti įvairialypius įrankius, kurių dėka mokiniai gali efektyviau įsitraukti į pamokos veiklas.

Tyrimo rezultatai rodo, kad įgalinant **žaidybinimo** metodus į pamokos veiklas, didėja besimokančiųjų susidomėjimas mokymusi ir gerinama mokinių mokymosi motyvacija. Vienas iš efektyvių būdų tai daryti – DI įrankių naudojimas ugdymo procese. Mokslinės literatūros analizės ir empirinio tyrimo metu buvo išskirti dvidešimt penki skirtingi DI įrankiai, septyni iš jų, buvo minimi teorinio tyrimo metu, vienas įrankis (*Nearpod*) buvo minimas ir teorinėje, ir empirinėje dalyse. Remiantis gautais tyrimo duomenimis, nustatyta, kad DI įrankiai efektyviai veikia, siekiant įtraukti mokinius į mokymo (-si) veiklas, vieno informanto teigimu: „Mokiniams tai naujovės, modernumas, nauji įgūdžiai, naujos patirtys, sudominimas, įtraukumas“ (R3). Atlikto tyrimo duomenys atskleidžia, kad informantai paminėjo dvidešimt skirtingų, DI paremtų priemonių, kurias taiko ir naudoja pamokų veikloms sužaidybinti. Taip siekdami įtraukti ir sudominti visus klasėje esančius mokinius, o tai pagrindžia ir trečiąjį **universalus dizaino mokymuisi įsitraukimo principą**. Vadovaujantis šiuo principu, kuriama saugi, prasminga, moderni, mokinių motyvaciją ir gebėjimus stiprinanti, ir mokymąsi skatinanti aplinka (Meyer et al., 2014). Informantų teigimu, sužaidybinant pamokos veiklas, galima pasiekti teigiamų rezultatų, didinti mokinių bendradarbiavimą, motyvaciją ir skatinti įtrauktį. Vienas tyrimo dalyvis pasidalino savo sėkmės istorija, kaip sėkmingai integravo mokinių, turintį autizmo spektro sutrikimą, į pamokos veiklas bei sukūrė mokiniui saugią aplinką, kurioje jis jaučiasi gerai ir gali atskleisti savo gebėjimus, ne tik dirbdamas individualiai, bet ir mažose mokinių grupėse: „<...> įvairios skaitmeninės programos man tai padėjo padaryti, dabar, mano pamokose, mokinys jau gali dirbti poroje ir keturių mokinių grupelėse <...>. <...> tai buvo pirmiausia paprasčiausio *Kahoot* žaidimo įtraukimas pamokos pabaigoje į pamokos veiklą, <...>. <...> mokinys pradeda bendrauti ir tartis su savo šalia sėdinčiu mokiniu, <...>“ (R3). Tai vienas iš pavyzdžių, kuris įrodo, kad DI įrankiai gali padėti įtraukti mokinius ir suteikti jiems norą įsitraukti į organizuojamas veiklas pamokos metu ir pademonstruoti savo supratimą. Taip pat empirinio tyrimo metu, pastebėta, kad informantai pastebi, kad naudojantis DI įrankiais pamokų metu yra sumažinamas mokinių nerimas ir baimė suklysti, mokiniai „<...> ne tik įsitraukia geriau, bet yra sumažinamas nerimas“ (R5), tai pagrindžia dar kelis universalus dizaino principus: toleranciją klaidoms ir įsitraukimo, nes mokiniams yra sukuriama saugi, įtrauki ugdomoji aplinka, kurioje mokiniai nebijo parodyti savo turimų žinių (Nguyen et al., 2022). Apibendrinant galima daryti išvadą, kad DI naudojimas, žaidybinimo veikloms, suteikia galimybę efektyviau įgyvendinti universalus dizaino principą mokymuisi (įsitraukimas), taip sukuriant platesnes galimybes besimokantiesiems įsitraukti į ugdymo procesą, nepaisant individualių mokymosi poreikių, taip įgyvendinant ir universalus dizaino teisingo naudojimo, tolerancijos klaidoms, suvokiamos informacijos, paprasto ir intuityvaus naudojimo principus, kurie buvo išskirti universalus dizaino centro, 1997 metais (The Center for Universal Design, 1997).

Grįžtamojo atsako teikimo bei atsiskaitymų kūrimo įrankiai, taip pat gana dažnai ir įvairiai naudojami ugdymo procese. Atlikto mokslinės literatūros analizės ir empirinio tyrimo metu, buvo surinkti dvidešimt penki skirtingi DI įrankiai, teikiantys mokiniams grįžtamąjį atsaką. Tyrimo dalyviai paminėjo devyniolika skirtingų, DI paremtų, grįžtamojo atsako teikimo įrankių, iš jų, tik du

(*Gradescope* ir *Formative AI*) sutapo su teorinėje dalyje analizuotais DI įrankiais. Šie įrankiai, ne tik sumažina mokytojo darbo krūvį, bet taip pat ir individualizuoja ugdymo procesą, taip suteikiant bent minimalų užduoties atlikimo ir pasiekto rezultato apibendrinimą. Kelis kartus minėtas *ClassDojo* įrankis, kuris ne tik suteikia grįžtamąjį atsaką, tačiau veikia ir kaip vertinimo ir mokinių skatinimo įrankis. Tyrimas rodo, kad mokytojams yra reikalinga parama, kad jie galėtų teikti tikslingą ir prasmingą grįžtamąjį atsaką ir atlikti vertinimą, o DI tą gali padėti padaryti (Ley et al., 2023). Atsiskaitymo kūrimo įrankių buvo paminėta šiek tiek mažiau, keturiolika DI įrankių. Kelis kartus minėti įrankiai, kuriais naudojasi pedagogai atsiskaitymams kurti – *Mentimeter* ir *GoogleForms*. Tyrimo dalyviai atkreipia dėmesį į įrankių funkcionalumą bei lengvą naudojimą. Rečiausiai vertinimo srityje naudojami DI įrankiai – **klaidų taisymui bei rašto darbų korekcijai** atlikti, išanalizavus tyrimo metu gautus duomenis, buvo paminėta vienuolika DI paremtų įrankių, kuriuos pedagogai naudoja, norėdami ištaisyti klaidas ar pagreitinti rašto darbų taisymo procesą. Du iš jų buvo paminėti ir teorinės analizės metu (*Grammarly*, *Quillbot*). Tyrimai rodo, kad pedagogams DI įrankių naudojimas ugdyme gali suteikti vertingų įžvalgų bei naudingų patarimų, taip pat sudaryti prognostinius vertinimo modelius, nustatyti gabius ir individualių ugdymosi poreikių turinčius mokinius (Zhang ir Aslan, 2021). Pastebėta, kad tyrimo dalyviai kūrybiškai įtraukia DI įrankius į ugdymo (-si) veiklas, vieni teksto taisymo įrankius įtraukia į mokinių namų darbų užduotis, taip siekiant įgalinti mokinius ir padėti pasiekti mokymosi sėkmę: „Mokiniai, pasinaudoję *Grammarly* programa, pateikė kūrybinius rašinius beveik be klaidų“ (R1). Tyrimo dalyviai, į ugdymo veiklas įtraukia ir pokalbių robotus, kurie gali pateikti siūlymus, kaip parašyti ar pataisyti tekstą: „<...> porą kartų bandžiusi *ChatGPT* ir *Gemini*, pasižiūrėti ar randa klaidas, ir ar jas ištaiso, tai visai neblogai pakoregavo tekstą <...>“ (R3). Galima teigti, kad pedagogai nebijo išbandyti naujų būdų siekdami palengvinti ir pagreitinti darbų korekciją, tačiau tai dažnai priklauso ir nuo mokomojo dalyko, todėl mokytojai rečiau taiko ir diegia tokius DI įrankius savo darbe: „Darbų taisymui specifinių DI programų nenaudoju, tačiau tokios programos kaip *Kahoot* ar *Yippity* automatiškai ištaiso darbus“ (R7). Apibendrinant galima teigti, kad DI naudojimas šveitime ne tik pagerina mokytojo darbo efektyvumą, tačiau ir leidžia pedagogui skirti daugiau individualaus laiko mokiniams, nes yra pašalinamas papildomas darbo krūvis, sukuriamos sąlygos atlikti darbą efektyviau, greičiau ir mažiau pavargstant.

Sisteminant gautus duomenis, buvo pastebėta, kad pedagogai rečiausiai naudoja DI įrankius, kurie yra tiesiogiai susiję su pedagogų darbo efektyvinimu ir palengvinimu. **Pamokos planų kūrimui**, tyrimo dalyviai paminėjo vienuolika, DI paremtų, įrankių, kuriuos yra išbandę praktiškai. Dažniausiai minėtas įrankis, pamokų planui paruošti, buvo *ChatGPT*. Tai tik patvirtina mokslinės literatūros analizės metu nagrinėtą *ChatGPT* apibrėžimą, kuriame teigiama, kad šis įrankis sukėlė perversmą švietimo sistemoje, todėl teko iš naujo apibrėžti ugdymo (-si) proceso sistemą, dėl atvertų naujų galimybių (Walter, 2024). Keli informantai atskleidė, kad pamokų planavimui nenaudoja jokių įrankių, nebent, retais atvejais, pasikonsultuoja su pokalbiu robotu. Vienas tyrimo dalyvis teigė, „su pamokų planavimu, turbūt, kad neturėsiu ką pasakyti, nebent gali būti, kad įrankį žinau, bet nežinau, kad jis pamokų planavimui skirtas“ (R5). Vis dėlto nustatyta, kad tyrimo dalyviai nėra gerai susipažinę su pamokos planų kūrimo DI įrankiais, kuriais galima būtų naudotis lietuvių kalba, išskyrus *ChatGPT*. Taip pat gana mažai DI įrankių paminėta, kuriuos tyrimo dalyviai naudoja **informacijos paieškai atlikti ir idėjoms generuoti**, dažniausiai minimas atsakymas buvo *ChatGPT* naudojimas. Vis dėlto informantai dažniau informacijos ir idėjų ieško naudodami kitas platformas: *Google*, *TikTok*, *Youtube*, *Pinterest*, šie įrankiai pažymėti **violentine spalva**, nes nėra tiesiogiai priskiriami įrankiams, kurie yra skirti naudoti ugdymo procesui, pavyzdžiui: *Google* yra paieškos

sistemos pavadinimas (Cambridge University Press, n.d.). *Tiktok* yra socialinės medijos platforma, kurią sudaro įvairūs vaizdo įrašai, kurie suteikia vartotojams galimybę kelti ir žiūrėti turinį pagal savo norus (Gesmund et al., 2022). *Youtube* – svetainė, kurioje žmonės gali rodyti savo sukurtus vaizdo įrašus, pavadinimas (Cambridge University Press, n.d.). *Pinterest* – socialinės žiniasklaidos svetainė, veikianti kaip virtuali skelbimų lenta, kurioje galima rinkti, tvarkyti ir dalytis vaizdais (Gilman ir Vincent, 2013). Įdomu tai, kad tyrimo dalyviai paminėjo tik penkias, jiems žinomas, **virtualias mokymosi aplinkas**. Teorinės dalies metu, šios kategorijos DI įrankių buvo išskirta net septyniolika, tai didžiausias skirtumas tarp teorinio ir praktinio DI įrankių panaudojimo, atlikto tyrimo metu. Vienas įrankis, *Moodle*, buvo paminėtas ir empirinio ir teorinio tyrimo metu. Informantai dalinosi, kad tokių įrankių naudojimui nėra didelio poreikio arba nepakanka skaitmeninių išteklių, kad būtų galima veiksmingai virtualias mokymosi aplinkas diegti pamokų metu. Šie įrankiai yra gana dažnai naudojami organizuojant ugdymo procesą nuotoliniu būdu (Caprara ir Caprara, 2022). Dauguma informantų teigė, kad tokių įrankių nenaudoja ir nėra bandę: „specifinių tai neturiu ir nenaudoju,<...>“ (R2); „Gal tokių kaip ir neturiu, gal panaudoju *ChatGPT* prireikus, bet taip, kad kažkokią specifinę programą žinočiau ir naudočiau, tai neturiu“ (R6). Vis dėlto, svarstydami apie galimus įrankius, tinkančius virtualioms mokymosi aplinkoms apibūdinti, buvo paminėti *ChatGPT* ir *Gemini* įrankiai, kurie yra pokalbių robotai, kadangi jie buvo paminėti interviu metu, jie buvo įtraukti ir į DI įrankių lentelę ir išskirti **violietine spalva**. Taip pat paminėtas kompiuterinių ir skaitmeninių įrenginių trūkumas mokyklose, kuris kelia gana nemažą iššūkį, siekiant diegti virtualias mokymosi aplinkas: „Jei mokykloje turėtume didesnę prieigą prie interneto, kompiuterių ar planšečių, tai dabar kalbėčiau visai kitaip, bet šiuo metu mano darbe tos skaitmenizacijos yra mažai ir, bent jau mano praktikoje, tai beveik nieko nėra“ (R1). Apibendrinant gautus duomenis, apie virtualių mokymosi aplinkų naudojimą, galima teigti, kad tyrimo dalyviai retai naudoja virtualias mokymosi aplinkas ir savo praktikoje taiko jas retai, nes neturi poreikio 5–10 klasėse organizuoti ugdymo nuotoliniu būdu. Taip pat būtina suteikti besimokantiems reikalingas skaitmenines priemones siekiant kurti aplinką, kurioje yra užtikrinamas teisingo naudojimo, lankstaus pritaikymo, dydžio ir erdvės prieigai ir naudojimui principai, taip įgyvendinant universalaus dizaino koncepciją.

Dar viena DI įrankių sritis, taip pat skirta pedagogų darbo krūviui mažinti ir darbo efektyvumui didinti yra **virtualūs mokytojo asistentai**, tai DI įrankiai, pasižymintys funkcionalumu ir vienu tikslu: suteikti galimybę sumažinti pedagogų darbo krūvį ir su juo susijusį stresą (Audras et al., 2022). Siekiant išsiaiškinti realų virtualių mokytojo asistentų panaudojimą 5–10 klasėse, analizuojant gautus duomenis buvo pastebėta, kad tyrimo dalyviai nėra gerai susipažinę su virtualaus mokytojo asistento funkcijomis, tą galima pastebėti ir papildytame DI įrankių sąrašė, nes tokių įrankių paminėta buvo tik keturi (žr. 10 lentelę). Vis dėlto, išsiaiškinus virtualaus mokytojo asistento funkcijas, tyrimo dalyviai teigia, kad šiai sričiai iš dalies tiktų anksčiau paminėti naudojami DI įrankiai, kurie turi funkcijas, kurios palengvina ir pagreitina mokytojų darbą bei suteikia mokiniams grįžtamąjį atsaką. Mokslininkai teigia, kad DI virtualūs mokytojo asistentai gali įvairiai padėti pedagogams atlikti reikalingas užduotis, nuo pamokų planavimo, organizavimo, užduočių kūrimo ir pateikimo iki vertinimo (Ley et al., 2023), o tai vėlgi atspindi visus tris universalaus dizaino mokymuisi principus. Apibendrinant galima daryti išvadą, kad pedagogams trūksta žinių apie virtualių mokytojo asistentų taikymo ir panaudojimo galimybes, todėl labai svarbu, kad pedagogai būtų supažindinami arba patys ieškotų informacijos apie DI įrankių funkcijas ir diegimą ugdymo procese.

Tyrimo ribotumas. Atliekant tyrimą buvo susidurta su sunkumais. Pirmiausia, dėl DI ir universalaus dizaino sąvokų kompleksiško buvo gana sudėtinga surasti, patyrusius ir norinčius bei galinčius pasidalinti patirtimis, informantus.

Taip pat susidurta ir su tyrimo ribotumu, nes empirinio tyrimo metu gauti duomenys neapima visos Lietuvos 5–10 klasių situacijos, todėl, siekiant gauti tikslesnius duomenis, būtų naudinga nagrinėti didesnę tyrimo dalyvių populiaciją ir apklausti daugiau pedagogų. Tai padidintų rezultatų patikimumą ir leistų gauti išsamesnį ir dar tikslesnį supratimą apie tiriamą klausimą.

Atliktas tyrimas atskleidė, kad atlikus mokslinės literatūros analizę ir iš dalies struktūruotus interviu buvo surinkti teoriniai ir praktiniai DI įrankių naudojimo, įgyvendinant universalaus dizaino principus pavyzdžiai. Atliekant duomenų kokybinę turinio analizę, laikantis dedukcinio požiūrio, buvo atskleistos, DI įrankių naudojimo ugdymo procese ir universalaus dizaino principų diegimo ir taikymo, sąsajos 5–10 klasių pamokose. Atliktas tyrimas leidžia pažvelgti į situaciją iš teorinės ir praktinės perspektyvos. Tyrimo dalyviai vieningai teigė, kad DI įrankių diegimas ugdymo procese yra efektyvi priemonė, siekiant atliepti įvairių ugdymosi poreikių turinčius mokinius, juos motyvuoti ir įtraukti į mokymo (-si) procesą bei veiklas, kurti įtraukią ir mokiniams lengviau prieinamą aplinką. Nustatyta, kad DI įrankių naudojimas yra glaudžiai susijęs su universalaus dizaino mokymuisi principų įgyvendinimu, taip pat įgyvendinant ir universalaus dizaino, teisingo naudojimo, lankstaus pritaikymo, paprasto naudojimo, suvokiamos informacijos, tolerancijos klaidoms, mažų fizinių pastangų, dydžio ir erdvės prieigai ir naudojimui, principus. Vis dėlto labai svarbu užtikrinti tinkamą prieigą prie kompiuterinės įrangos ir informacinių kompiuterinių technologijų, nes galima daryti prielaidą, kad tokių priemonių ugdymo įstaigose trūksta, taip pat būtina gerinti pedagogų žinias ir įgūdžius naudoti DI įrankius.

Išvados

1. Dirbtinio intelekto įrankių naudojimas švietime universalus dizaino principams įgyvendinti yra labai svarbus, siekiant kurti individualizuotą mokymą (-si), prieinamą mokymosi aplinką ir gerinti mokytojų darbo efektyvumą. Įrankiai, grindžiami dirbtiniu intelektu, gali padėti pedagogams pritaikyti mokymosi turinį pagal kiekvieno mokinio poreikius ir gebėjimus, sudominti ir įtraukti į pamokos veiklas, suteikti galimybę mokytis saugioje ir tinkamoje aplinkoje, leidžiant pasirinkti priimtinus informacijos gavimo ir pateikimo būdus, taip užtikrinant, kad visi mokiniai turėtų galimybę pasiekti mokymosi tikslus. Be to, dirbtinio intelekto įrankių naudojimas švietimo srityje, prisideda prie kuriamos įtraukios mokymosi aplinkos prieinamumo visiems, kurioje yra užtikrinamos lygiavertės mokymosi galimybės visiems mokiniams, nepaisant asmens rasės, amžiaus, finansinės padėties, mokymosi ypatumų ar negalios. Taip įgyvendinant universalus dizaino mokymuisi koncepciją (suteikiant besimokantiesiems: daugialypes pateikimo priemones, daugialypes veiksmų ir išraiškos priemones ir daugialypes įsitraukimo priemones) ir universalus dizaino principus (teisingas naudojimas, lankstus pritaikymas, paprastas ir intuityvus pritaikymas, suvokiama informacija, tolerancija klaidoms, mažos fizinės pastangos, dydis ir erdvė prieigai ir naudojimui). Taip pat dirbtinio intelekto įrankiai padeda mokytojams efektyviau planuoti ir organizuoti pamokų veiklas, taupant laiką ir leidžiant daugiau dėmesio skirti individualiems mokinių poreikiams. Taigi dirbtinio intelekto įrankiai gali padėti sukurti pažangesnę, efektyvesnę ir įtraukiančią mokymosi patirtį visiems mokiniams, kas ir yra siekiama, įgyvendinant universalus dizaino principus, taip prisidedant prie švietimo sistemos modernėjimo ir mokinių mokymosi sėkmės.
2. Pagrįsta dirbtinio intelekto įrankių naudojimo 5–10 klasėse, įgyvendinant universalus dizaino principus, metodologija. Tyrimo tikslas: analizuoti kokie dirbtinio intelekto įrankiai yra naudojami 5–10 klasėse, siekiant diegti universalus dizaino principus. Tyrimo objektas – dirbtinio intelekto įrankių naudojimas siekiant įgyvendinti universalus dizaino principus 5–10 klasėse. Pasirinkti duomenų rinkimo metodai: mokslinės literatūros ir dokumentų analizė, iš dalies struktūruoti interviu. Tyrimo instrumentas – iš dalies struktūruoto interviu klausimyno gairės (žr. 4 lentelę). Surinkti duomenys analizuoti turinio analizės metodo pagrindu, laikantis dedukcinio požiūrio. Tyrime dalyvavo septyni 5–10 klasių mokytojai-dalykininkai. Informantai buvo atrinkti naudojantis patogios imties ir „sniego gniūžtės“ principu. Apibendrinant galima teigti, kad empirinis tyrimas buvo nagrinėjamas ir iš teorinės ir iš praktinės perspektyvos.
3. Atlikus tyrimą nustatyta, kad dirbtinio intelekto įrankių naudojimas 5–10 klasių ugdymo (-si) procese atspindi ir padeda efektyviau įgyvendinti universalus dizaino mokymuisi principus:
 - pritaikant informacijos pateikimo priemones besimokantiesiems. Informaciją ir mokymosi medžiagą pateikiant įvairiais būdais, naudojant interaktyvius, vizualinius ar pagalbinius, dirbtiniu intelektu paremtus įrankius, taip pritaikant informacijos pateikimą ir tiems mokiniams, kurie turi specifinių ugdymosi poreikių (skaitymo ir rašymo sutrikimai, autizmo spektro sutrikimai, klausos ir regos negalia);
 - kuriant prieinamesnę mokymosi aplinką ir suteikiant besimokantiesiems priemones ir galimybes išreikšti turimas žinias jiems tinkamais būdais ir įrankiais;

- skatinant mokinių įtraukumą ir keliant motyvaciją, suteikiant galimybę mokiniams pasirinkti mokymosi būdus ir priemones, sukuriant įtraukia, interaktyvią aplinką, taip suteikiant didesnes galimybes visiems besimokantiesiems pasiekti mokymosi sėkmę.

Taip pat, pastebėta, kad dirbtinio intelekto įrankių naudojimas:

- gerina pedagogų darbo efektyvumą ir sumažina susidariusį krūvį;
- gali padėti sumažinti besimokančiųjų nerimo ir baimės suklysti lygį;
- padeda sukurti ugdomąją aplinką, kurioje skatinama atskleisti visų besimokančiųjų kūrybinius gebėjimus, gerinti bendradarbiavimo ir socialinius įgūdžius.

Rekomendacijos

Ugdymo įstaigos administracijai:

1. investuoti į skaitmeninę, techninę infrastruktūrą, užtikrinant prieigą prie kompiuterinės įrangos bei interneto prieigos pedagogams bei mokiniams;
2. skatinti inovacijas, skiriant papildomą finansavimą ir rengiant informacinius mokymus pedagogams;
3. motyvuoti pedagogus išbandyti naujus ugdymo metodus bei DI įrankius, sukuriant papildomą motyvavimo sistemą;
4. dalyvauti konkursuose teikiant paraiškas papildomam finansavimui, mokytojų švietimui ir skaitmeninės įrangos įsigijimui, gauti;
5. organizuoti mokymus ir seminarus mokytojams, skirtus supažindinti, kaip gali būti naudojami ir pritaikomi DI įrankiai mokykloje;
6. organizuoti patirties pasidalijimo ir sklaidos renginius pedagogams;
7. dalyvauti tarptautiniuose tinkluose bei palaikyti bendradarbiavimą su kitų šalių ugdymo įstaigomis, taip skatinant mokytojų tobulėjimą.

Pedagogams:

1. atsižvelgti į mokinių poreikius bei gebėjimus, pamokos veiklas organizuoti, naudojant skirtingas priemones ir būdus informacijai pristatyti ir pateikti; skirtingus būdus ir priemones išreikšti besimokančiųjų supratimą ir žinojimą; įvairias priemones, skirtas sudominti besimokančiuosius ir įtraukti į mokymosi procesą;
2. eksperimentuoti ir kurti interaktyvius mokymo scenarijus;
3. mokytis, tobulėti bei praturtinti jau turimas žinias, ypač DI įrankių naudojimo srityje;
4. išbandyti ir susipažinti su nemokamomis DI įrankių galimybėmis bei jų pritaikomumu siekiant atliepti įvairius mokymosi poreikius;
5. dalintis patirtimi su kolegomis;
6. nuolat domėtis kokius DI įrankius galima panaudoti organizuojant skirtingus pamokų planavimo etapus ir kaip jų panaudojimą susieti su universalus dizaino mokymuisi principais.

Literatūros sąrašas

1. Allam, H., Dempere, J., Akre, V., & Flores, P. (2023). Artificial Intelligence in Education (AIED): Implications and Challenges. In *Proceedings of the HCT International General Education Conference*. 126-140. Atlantis Press. https://doi.org/10.2991/978-94-6463-286-6_1
2. Alrakhawi, A. H., Jamiat, N., & Abu-Naser, S. S. (2023). Intelligent Tutoring Systems in Education: A Systematic Review of Usage, Tools, Effects and Evaluation. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 101(4), 1205–1226. <http://www.jatit.org/volumes/Vol101No4/6Vol101No4.pdf>
3. Alzahrani, A. (2022). A systematic review of artificial intelligence in education in the arab world. *Amazonia Investiga*, 11(54), 293-305. <https://doi.org/10.34069/AI/2022.54.06.28>
4. Anggoro, J. K., & Pratiwi, I. D., (2023). Fostering Self-Assessment in English Learning with a Generative AI Platform: A Case of Quizizz AI. *Studies in Self-Access learning Journal*, 14(4), 489–501. <https://doi.org/10.37237/140406>
5. Audras, D., Zhao, A., Isgar, C., & Tang, Y. (2022). Virtual teaching assistants: A survey of a novel teaching technology. *International Journal of Chinese Education*, 11(2), <https://doi.org/10.1177/2212585X221121674>
6. Batuchina, A., Baziukė, D., Melnikova, J., Šmitienė, G. ir Šakytė-Statnickė, G. (2022). Dirbtinis intelektas edukacijoje: integravimo galimybių teorinė analizė. *Regional Formation and Development Studies: Journal of Social Sciences*, 2(37), 19–28. <https://etalpykla.lituanistika.lt/object/LT-LDB-0001:J.04~2022~1667834220671/J.04~2022~1667834220671.pdf>
7. Baker, T., Smith, L., & Anissa, N. (2019). *Educ-AI-tion rebooted? Exploring the future of artificial intelligence in schools and colleges*. NESTA. [https://media.nesta.org.uk/documents/Future of AI and education v5 WEB.pdf](https://media.nesta.org.uk/documents/Future_of_AI_and_education_v5_WEB.pdf)
8. Bingham, J. A. (2023). From Data Management to Actionable Findings: A Five-Phase Process of Qualitative Data Analysis. *International Journal of Qualitative Methods*, 22 <https://doi.org/10.1177/16094069231183620>
9. Bingham A. J., & Witkowsky P. (2022). Deductive and inductive approaches to qualitative data analysis. In Vanover, C., Mihas P., Saldaña J. (Eds), *Analyzing and interpreting qualitative data: After the interview*. Sage Publications.
10. Bitinas, B. ir Kazlauskienė, A. (2009). Inovacijų taikymas edukologijos moksle: Kokybinių tyrimų duomenų vizualizacijos programos „Kokybis“ paskirtis ir galimybės. *Mokytojų ugdymas*. 2009, 13(2), 154–161. <https://etalpykla.lituanistika.lt/fedora/objects/LT-LDB-0001:J.04~2009~1367171148950/datastreams/DS.002.0.01.ARTIC/content>
11. Bringolf, J. (2020). Artificial Intelligence and Universal Design. *Centre for Universal Design Australia*. <https://universaldesignaustralia.net.au/wp-content/uploads/2020/07/Artificial-Intelligence-Universal-Design.pdf>
12. Burgstahler, S. (2021). Universal Design in Education: Principles and applications. *DO-IT*. <https://www.washington.edu/doi/sites/default/files/atoms/files/UDE-Principles-and-Applications.pdf>
13. CAST (2011). *Universal design for learning guidelines version 2.0*. Wakefield, MA: Author.
14. Caprara, L., & Caprara, C. (2022). Effects of virtual learning environments: A scoping review of literature. *Education and Information Technologies*, 27(3), 3683–3722. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10768-w>

15. Celik, I., Dindar, M., Muukkonen, H., & Jarvela, S. (2022). The Promises and Challenges of Artificial Intelligence for Teachers: a Systematic Review of Research. *TechTrends* 66, 616–630. <https://doi.org/10.1007/s11528-022-00715-y>
16. Chassignol, M., Khoroshavin, A., Klimova, A., & Bilyatdinova, A. (2018). Artificial Intelligence trends in education: a narrative overview. *Procedia Computer Science*, 136, 16–24. <https://doi.org/10.1016/J.PROCS.2018.08.233>
17. Chiu, T. K. F., Xia, Q., Zhou, X., Chai, C. S., & Cheng, M. (2023). Systematic literature review on opportunities, challenges, and future research recommendations of artificial intelligence in education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4(1), 1–15. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100118>
18. Chiu, T. K. F. (2021). A Holistic Approach to the Design of Artificial Intelligence (AI) Education for K-12 Schools. *TechTrends*, 65(5), 796–807. <https://doi.org/10.1007/S11528-021-00637-1>
19. Cleland, J. A. (2017). The qualitative orientation in medical education research. *Korean Journal of Medical Education*, 29(2), 61–71. <https://doi.org/10.3946/kjme.2017.53>
20. Cohen, K. (2023, lapkričio 6 d.). Best AI Tools for Students. *International University of Applied Sciences*. <https://www.iu.org/blog/ai-and-education/best-ai-tools-for-students/>
21. Cumming, M. T., & Rose, C. M. (2022). Exploring universal design for learning as an accessibility tool in higher education: a review of the current literature. *The Australian Educational Researcher*, 49, 1025-1043. <https://doi.org/10.1007/s13384-021-00471-7>
22. Dagienė, V. ir Dagienė-Masiulionytė, V. (2022). *Metodinė medžiaga „Dirbtinis intelektas. Žaidybines veiklos pradiniam ugdymui“*. Vilniaus universitetas. https://atviri.emokymai.vu.lt/pluginfile.php/44669/mod_resource/content/0/11_Informatika_Dirbtinis_intelektas_Zaidybines_veiklos_pradiniam_ugdymui.pdf
23. Drigas, A. S., & Ioannidou, R. E. (2013). Special Education and ICTs. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 8(2), 41–47. <https://doi.org/10.3991/IJET.V8I2.2514>
24. Edwards, L. (2022, rugsėjo 22 d.). What is Cognii and How Can It Be Used to Teach? Tips and Tricks. *Tech and Learning*. <https://www.techlearning.com/how-to/what-is-cognii-and-how-can-it-be-used-to-teach-tips-and-tricks>
25. Edwards, L. (2023, vasario 9 d.). What is Nearpod and How Does it Work? Best Tips and Tricks. *Tech and Learning*. <https://www.techlearning.com/how-to/what-is-nearpod-and-how-does-it-work>
26. Edwards, L. (2024, vasario 20 d.). Twee: How To Use It To Teach. *Tech and Learning*. <https://www.techlearning.com/how-to/twee-how-to-use-it-to-teach>
27. Edwards, L. (2024, vasario 28 d.). Eduaide.AI: How to Use It To Teach. *Tech and Learning*. <https://www.techlearning.com/how-to/eduaideai-how-to-use-it-to-teach>
28. Edwards, L. (2024, balandžio 8 d.). Microsoft Copilot: How To Use It To Teach. *Tech and Learning*. <https://www.techlearning.com/how-to/microsoft-copilot-how-to-use-it-to-teach>
29. Europos socialinio fondo agentūra. (2023). *Universalaus dizaino mokymuisi gairės: mokymosi kelias kiekvienam ir kiekvienai*. Vilnius. Europos socialinio fondo agentūra. <https://www.ndt.lt/wp-content/uploads/Universalaus-dizaino-mokymuisi-gaires.pdf>
30. Fitria, N. T. (2021). Artificial Intelligence (AI) In Education: Using AI Tools for Teaching and Learning Process. In *Prosiding Seminar Nasional & Call for Paper STIE AAS*, 4(1), 134–147. https://www.researchgate.net/publication/357447234_Artificial_Intelligence_AI_In_Education_Using_AI_Tools_for_Teaching_and_Learning_Process

31. Gaižauskaitė, I. ir Valavičienė, N., (2016). *Socialinių tyrimų metodai: kokybinis interviu*. VĮ Registru centras. <https://cris.mruni.eu/server/api/core/bitstreams/6bc9b0c7-425b-4420-a2cd-e6ec2d12736a/content>
32. Gesmundo, G. A. M., Jordan, S. D. M., Meridor, D. H. W., Muyot, C. V. D., Castano, N. C. M., & Bandojo, P. J. A. (2022). TikTok as a Platform for Marketing Campains: The effect of Brand Awareness and Brand Recall on the Purchase Intentions of Millennials. *Journal of Business and Management Studies*, 4(2), 343–361. <https://al-kindipublisher.com/index.php/jbms/article/view/3314>
33. Gilman, S., & Vincent, A. (2013). Pinteresting Possibilities: Rethinking Outreach for Design Students. *Art Documentation: Journal of the Art Libraries Society of North America*, 32(1), 138–151. <https://doi.org/10.1086/669995>
34. Gocen, A., & Aydemir, F. (2020). Artificial Intelligence in Education and Schools. *Research on Education and Media*, 12(1), 13–21. https://www.researchgate.net/publication/352044231_Artificial_Intelligence_in_Education_and_Schools
35. Goel, A. K., & Polepeddi, L. (2018). Jill Watson: A Virtual Teaching Assistant dor Online Education. In Dede, C., Richards, J., & Saxberg, B. (Ed.), *Learning Engineering for Online Education* (pp. 120-143). Routledge. <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.4324/9781351186193-7/jill-watson-ashok-goel-lalith-polepeddi>
36. 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. <https://doi.org/10.1177/0008125619864925>
37. Electronic Platform for Adult Learning in Europe. (2020). *Handbook of ICT and design practices for universal learning environments*. Electronic Platform for Adult Learning in Europe. https://epale.ec.europa.eu/sites/default/files/technical_handbook.pdf
38. Hardyani, F., & Ayuningtyas, N., (2021). The impact of interactive online learning by Pear Deck during COVID-19 pandemic era. *Journal of Physics: Conference Series*, 1957(1). <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1957/1/012006>
39. High-level Expert Group on Artificial Intelligence. (2018). *A definition of AI: Main capabilities and scientific disciplines*. European Commission.
40. Holmes, W., Persson, J., Chounta, A. I., Wasson, B., & Dimitrova, V. (2022). *Artificial intelligence and education. A critical view through the lens of human rights, democracy and the rule of law*. Council of Europe. <https://rm.coe.int/artificial-intelligence-and-education-a-critical-view-through-the-%20lens/1680a886bd>
41. Hopcan, S., Polat, E., Ozturk, M. E., & Ozturk, L. (2022). Artificial intelligence in special education: a systematic review. *Interactive Learning Environments*, 31(10), 7335–7353. <https://doi.org/10.1080/10494820.2022.2067186>
42. Hutchins, D. (2017). How Artificial Intelligence is Boosting Personalisation in Higher Education. *EdTech: Focus on Higher Education's UniversITy*. <https://edtechmagazine.com/higher/article/2017/11/ai-boosts-personalized-learning-higher-education>
43. Hwang, G. J., Xie, H., Wah, B. W., & Gašević, D. (2020). Vision, challenges, roles and research issues of Artificial Intelligence in Education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 1. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666920X20300011>
44. Iqbal, H., Siddiqie, A. S., & Mazid A. (2021). Rethinking theories of lesson plan for effective teaching and learning. *Social Sciences and Humanities Open*, 4(1). <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2590291121000681?via%3Dihub>

58. Munna, S. A., & Kalam, A. (2021). Teaching and learning process to enhance teaching effectiveness: a literature review. *International Journal of Humanities and Innovation*, 4(1), 1–4. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED610428.pdf>
59. Nacionalinė švietimo agentūra. *Skaitmeninių mokymosi priemonių rinkinys „Edusensus“: Metodinės rekomendacijos mokytojams ir švietimo pagalbos specialistams*. Nacionalinė švietimo agentūra. https://sena.emokykla.lt/upload/EDUSENSUS_Aurelija/Skaitmeniniu%20mokymosi%20priemoniu%20rinkinys%20edusensus%202022%20v3.pdf
60. Nguyen, A., Ngo, H.N., Hong, Y., Dang, B., & Nguyen, T. P. B. (2022). Ethical principles for artificial intelligence in education. *Education and Information Technologies*, 28, 4221–4241. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10639-022-11316-w>
61. Ouyang, F., & Pengcheng, J. (2021). Artificial intelligence in education: The three paradigms. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2(100020). <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666920X2100014X>
62. Owan, V. J., Abang, K. B., Idika, D. O., Etta, E. O., & Bassey, B. A. (2023). Exploring the potential of artificial intelligence tools in educational measurement and assessment. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 19(8). <https://doi.org/10.29333/ejmste/13428>
63. Parker, J. (2024, sausio 29 d.). Educator Edtech Review: Magic School AI. *Tech and Learning*. <https://www.techlearning.com/news/educator-edtech-review-magic-school-ai>
64. Pedro, F., Subosa, M., Rivas, A., & Valverde, P. (2019). *Artificial intelligence in education: Challenges and opportunities for sustainable development*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366994?posInSet=22&queryId=9d8ca6cf-6a26-4f09-9b10-5e339c0e75da>
65. Pedroso, P. E. J., Sulleza, S. R. V., Francisco, C. M. H. K., Noman, O. J. A., & Martinez, V. A. C. (2023). Canva Tool Students' Views on Using Canva as an All-In-One Tool for Creativity and Collaboration. *Journal of Digital Learning and Distance Education*, 2(2), 443–461. https://www.researchgate.net/publication/373420031_Canva_Tool_Students'_Views_on_Using_Canva_as_an_All-In-One_Tool_for_Creativity_and_Collaboration
66. Pearse, N. (2019). An Illustration of a Deductive Pattern Matching Procedure in Qualitative Leadership Research. *The Electronic Journal of Business Research Methods*, 17(3), 144–154. <https://doi.org/10.34190/JBRM.17.3.004>
67. Powers, N. (2019, vasario 19 d.). Getting Started with Smart Sparrow. *Medium*. <https://medium.com/sparrow-pros/getting-started-with-smart-sparrow-541efbf2e147>
68. Pratista, Y. G. (2023). Students' Perceptions of Using Class Dojo in a Teaching and Learning Process. *English Education Journal of English Teaching and Research*, 8(1), 77–90. https://www.researchgate.net/publication/371168245_Students'_Perceptions_of_Using_Class_Dojo_in_a_Teaching_and_Learning_Process
69. Ravaglia, R. (2023, spalio 5 d.). Class Companion Puts AI To Work Helping Teachers Help Students. *Forbes*. <https://www.forbes.com/sites/rayravaglia/2023/10/05/class-companion-puts-ai-to-work-helping-teachers-help-students/?sh=240813b1493c>
70. Rupšienė, L. (2007). *Kokybinio tyrimo duomenų metodologija*. Klaipėdos universitetas.
71. Song, Y., Weisberg, R. L., Zhang, S., Tian, X., Boyer, E. K., & Israel, M. (2024). A framework for inclusive AI learning design for diverse learners. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 6(100212). <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100212>

72. Tammets, K., & Ley, T., (2023). Integrating AI tools in teacher professional learning: a conceptual model and illustrative case. *Frontiers in Artificial Intelligence*, 6. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/frai.2023.1255089/full>
73. Tidikis, R. (2003). *Socialinių mokslų tyrimų metodologija*. Lietuvos teisės universitetas.
74. Toyokawa, Y., Horikoshi, I., Majumdar, R., & Ogata, H. (2023). Challenges and opportunities of AI in inclusive education: a case study of data-enhanced active reading in Japan. *Smart Learning Environments*, 10(67). <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00286-2>
75. Touretzky, D., Gardner-McCune, C., Breazeal, C., Martin, F., & Seehorn, D. (2019). A Year in K–12 AI Education. *AI Magazine*, 40(4), 88-90. <https://doi.org/10.1609/aimag.v40i4.5289>
76. The Center for Universal Design. (1997). *The Principles of Universal Design*. North Carolina State University. <https://design.ncsu.edu/wp-content/uploads/2022/11/principles-of-universal-design.pdf>
77. Trepulė, E., (2020). *Universalusis dizainas skaitmeniniame švietime*. Electronic Platform for Adult Learning in Europe. https://epale.ec.europa.eu/sites/default/files/universalusis_dizainas_skaitmeniniame_svietime.pdf
78. Tulasi, L., & Rao, S. C. (2023). Integration of AI-Technologies into ELT: A Brief Study. *Journal of Research Scholars and Professionals of English Language Training*, 7(38). <https://doi.org/10.54850/jrspelt.7.38.003>
79. Vincent-Lancrin, S., & van der Vlies, R. (2020). Trustworthy artificial intelligence (AI) in education: Promises and challenges. *OECD Education Working Papers*, 218, OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/a6c90fa9-en>
80. Vos, J. L. (2023, gruodžio 7 d.). Trinkia AI Review: Grammar and Writing Done Right. *Academic help*. <https://academichelp.net/blog/edtech/trinka-ai-review-grammar-and-writing-done-right.html>
81. Vos, J. L. (2023, gegužės 22 d.). Socratic by Google: An Innovative AI-Powered Learning App. *Academic help*. <https://academichelp.net/blog/edtech/socratic-by-google-an-innovative-ai-powered-learning-app.html>
82. Vos, J. L. (2024, sausio 5 d.). Formative AI Review: Transform Your Teaching. *Academic help*. <https://academichelp.net/blog/edtech/formative-ai-review-transform-your-teaching.html>
83. Vrabie, C. (2023). Education 3.0 – AI and Gamification Tools for Increasing Student Engagement and Knowledge Retention. In J. Maślankowski, B. Marcinkowski, P. Rupino da Cunha (Eds.), *Digital Transformation. PLAIS EuroSymposium 2023*, 495, 74–87. https://doi.org/10.1007/978-3-031-43590-4_5
84. Walter, Y. (2024). Embracing the future of Artificial Intelligence in the classroom: the relevance of AI literacy, prompt engineering, and critical thinking in modern education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 21(15). <https://educationaltechnologyjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s41239-024-00448-3#citeas>
85. Wardat, Y., Tashtoush, M. A., AlAli, R., & Jarrah, A. M. (2023). ChatGPT: A revolutionary tool for teaching and learning mathematics. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 19(7). <https://doi.org/10.29333/ejmste/13272>
86. 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), 1-27. <https://doi.org/10.1186/S41239-019-0171-0>
87. Zhang, Y. & Wildemuth, M. B. (2005). Qualitative Analysis of Content. *Human Brain Mapping*, 30(7), 2197–2206. https://www.ischool.utexas.edu/~yanz/Content_analysis.pdf

88. Zhang, K., & Aslan, B., A. (2021). AI technologies for education Recent research and future directions. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2(100025). <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666920X21000199>
89. Žydžiūnaitė, V. (2011). Baigiamojo darbo rengimo metodologija. *Mokomoji knyga. Klaipėda: Klaipėdos valstybinė kolegija. Vitae Litera*.
90. Žydžiūnaitė, V. ir Sabaliauskas, S. (2017). *Kokybiniai tyrimai: principai ir metodai: vadovėlis socialinių mokslų studijų programų studentams. Vaga*.

Informacijos šaltinių sąrašas

1. About CAST. (n.d.). *CAST*. <https://www.cast.org/about/about-cast>
2. Artificial Intelligence. (n.d.). In *Cambridge Business English Dictionary*. Cambridge University Press. <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/artificial-intelligence>
3. *Europos Parlamento ir Tarybos direktyva (ES) 2019/882*, 2019 m. balandžio 17 d. Dėl gaminių ir paslaugų prieinamumo reikalavimų. (2019). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019L0882>
4. *Every Student Succeeds Act, 20 U.S.C. § 2221, § 6641, §7114*. (2015). <https://www.congress.gov/114/plaws/publ95/PLAW-114publ95.pdf>
5. Google. (n.d.). In *Cambridge Business English Dictionary*. Cambridge University Press. <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/google>
6. Youtube. (n.d.). In *Cambridge Business English Dictionary*. Cambridge University Press. <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/youtube>
7. *Lietuvos Respublikos švietimo įstatymas*, 1991 m. birželio 25 d. Nr. I-1489. (1991). <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.1480/asr>