

Mokymosi analitikos nauda edukacijai: Lietuvos bendrojo ugdymo mokykl# mokytoj# patirči# analiz#

Batuchina, Aleksandra; Melnikova, Julija; Šakyt#-Statnick#, Gita; Šmitien#, Gra#ina
Mokymosi analitikos nauda edukacijai: Lietuvos bendrojo ugdymo mokykl# mokytoj# patirči# analiz#
Acta Paedagogica Vilnensia, vol. 48, 2022
Vilniaus Universitetas, Lituania
Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=694973897008>
DOI: <https://doi.org/10.15388/ActPaed.2022.48.8>



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional.

Mokymosi analitikos nauda edukacijai: Lietuvos bendrojo ugdymo mokyklų mokytojų patirčių analizė

The Benefits of Learning Analytics for Education: An Analysis
of the Experiences of Lithuanian General Education School
Teachers

Aleksandra Batuchina Aleksandra.ro@gmail.com

Klaipėdos universitetas, Lietuonia

Julija Melnikova Julija.Melnikova@ku.lt

Klaipėdos universitetas, Lietuonia

Gita Šakytė-Statnickė Gita.statnicke@gmail.com

Klaipėdos universitetas, Lietuonia

Gražina Šmitienė g.smitiene@gmail.com

Klaipėdos universitetas, Lietuonia

Acta Paedagogica Vilnensia, vol. 48, 2022

Vilniaus Universitetas, Lithuania

Recepción: 16 Noviembre 2021
Aprobación: 12 Febrero 2022

DOI: <https://doi.org/10.15388/ActPaed.2022.48.8>

Redalyc: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=694973897008>

Summary: Straipsnyje aptariama mokymosi analitikos nauda edukacijai: teorinėje dalyje atskleidžiama mokymosi analitikos samprata, aptariama, kaip mokymosi analitikos technologijos padeda tobulinti mokymo(si) procesą. Dėmesio skiriama svarbiausiai mokymosi analitikos naudos gavėjų – mokytojų – grupei. Teoriškai atskleidžiama mokymosi analitikos nauda mokytojų pedagoginiame darbe. Empirinėje straipsnio dalyje pristatomi kokybinio tyrimo, skirto mokytojų patirčių analizei, rezultatai. Tyrime dalyvavo 17 Lietuvos bendrojo ugdymo mokyklų mokytojų, turinčių darbo su mokymosi analitikos priemonėmis patirties. Pusiaus struktūruoto interviu metodas leido surinkti tyrimo dalyvių įžvalgas apie mokymosi analitikos naudojimą Lietuvos mokyklose žvelgiant iš mokytojų perspektyvos. Kokybinė informantų atsakymų turinio analizė atskleidė mokytojų nuomonę apie mokymosi analitikos naudą mokymui(si), mokytojų kompetencijas dirbti su mokymosi analitikos priemonėmis, mokytojų įgalinimą naudoti mokymosi analitikos priemones ir priimti duomenimis grįstus pedagoginius sprendimus.

Keywords: mokymosi analitika, Lietuvos bendrojo ugdymo mokyklos, duomenimis grįsti pedagoginiai sprendimai.

Abstract: The article discusses the benefits of learning analytics for education: the theoretical part reveals the concept of learning analytics, discusses how learning analytics technologies help to improve the teaching / learning process. The focus is on the most important group of learning analytics beneficiaries - teachers. The benefits of learning analytics in teachers' pedagogical work are discussed. The empirical part of the article presents the results of a qualitative study for the analysis of teachers' experiences. The study involved 17 teachers from Lithuanian general education schools with experience in working with learning analytics tools. The semi-structured interview method allowed to gather the research participants' insights into the use of learning analytics in Lithuanian schools from the perspective of teachers. Qualitative analysis of the content of the informants' answers revealed teachers' opinion on the benefits of learning analytics for teaching and learning, teachers' competencies to work with learning analytics tools, empowering teachers to use learning analytics tools and to make data-based pedagogical decisions.

Keywords: learning analytics, Lithuanian general education schools, data-based pedagogical decisions.

Įvadas

Skaitmeninės technologijos keičia žmonių bendravimą, visuomeninio gyvenimo sanklodą, bendradarbiavimo galimybes, formuoja naujus gyvenimo įpročius. Šie pokyčiai turi įtakos edukacijai. Jau 2014 m. atlikti tyrimai prognozavo, kad po dešimtmečio maždaug du trečdaliai bendrojo ugdymo mokyklų mokinių visiškai ar iš dalies mokysis skaitmeninėmis technologijomis grindžiamoje mokymosi aplinkoje (Wang, Decker, 2014). Tyrėjai daro prielaidą, kad nešiojami kompiuteriniai prietaisai ir besivystančios edukacinės technologijos (pvz., išmaniosios klasės (angl. *Smart Classrooms*); pažangi mokymosi aplinka (angl. *Smart Learning Environments*) ir kt.) dar labiau paskatins švietimo skaitmenizavimą (HarCarmel, 2016). Be to, mokiniai, jų tėvai, mokytojai ir mokyklų vadovai plačiai naudoja technologijas įvairiems su edukacija susijusiems tikslams, pvz., informuoti apie mokinių pasiekimus elektroninio dienyno aplinkoje (Wang et al., 2016). Skaitmeninės technologijos tapo svarbia mokymosi aplinkos dalimi ir jų integravimas į edukaciją yra būtinas siekiant užtikrinti geresnę besimokančiųjų išsilavinimą (Hollman et al., 2019). COVID-19 pandemijos situacija dar labiau paskatino edukacijos skaitmenizavimą. Mokslininkų teigimu, įvyko precedento neturintis skubotas eksperimentas su mokyklų sistemomis – pandemijos metu šimtai milijonų besimokančiųjų perėjo prie skaitmeninėmis technologijomis grindžiamos mokymosi aplinkos (Kalim, 2021).

Kai mokymas(is) vyksta skaitmeninėmis technologijomis grindžiamoje mokymosi aplinkoje, atsiranda tam tikra besimokančiojo sąveika su mokymuisi naudojama skaitmenine priemone arba kitaip dar vadinama [kompiuterine] skaitmenine mokymosi programa (angl. *Learning Program*), kaupiasi specifinė besimokančiojo mokymosi patirtis (angl. *Learning Experience*), o tai sukuria didelius skaitmeninių duomenų srautus (HarCarmel, 2016). Šie duomenys apibūdina mokymosi sistemų naudotojų individualią mokymosi veiklą arba besimokančiųjų sąveikas mokantis grupėse (McHugh, 2015). Tokių duomenų apie mokymą(si) analizė yra mokymosi analitikos sritis. Mokslinėje literatūroje mokymosi analitika apibrėžiama kaip „duomenų apie mokinius ir jų kontekstą rinkimas, analizė ir ataskaitų teikimas, siekiant suprasti ir optimizuoti mokymąsi ir aplinką, kurioje jis vyksta“ (Long et al., 2011).

Mokymosi analitika edukacijoje naudojama įvairiais tikslais, pavyzdžiui: prognozės, kai norima nustatyti, kuriems besimokantiejiems gresia pavojus nesėkmingai baigti mokymo(si) kursą; personalizavimo ir prisitaikymo, kai besimokančiajam parenkamas asmeniškai pritaikytas mokymosi kelias (angl. *learning pathway*), bei žinių ir gebėjimų vertinimo medžiaga (angl. *Assesment Materials*); intervencijos, kai mokytojui suteikiama informacija, kad mokytojas galėtų kryptingai padėti besimokančiajam; informacijos vizualizavimo, kai mokymosi priemonių skydelyje (angl. *Learning Dashboard*) pateikiama mokymosi duomenų apžvalga (pasitelkiant įvairias diagramas, grafikus ir lenteles) (Mangaroska et al., 2019, Ifenthaler et al., 2020).

Moksliniai tyrimai atskleidžia mokymosi analitikos pranašumus mokymo(si) procesui: jo organizatoriams tai dirbtiniu intelektu pagrįsti mokymo(si) stebėjimo ir valdymo būdai (Laakso, 2020); besimokantiesiems – protingo, prisitaikomojo, personalizuoto, nuspėjamojo mokymosi galimybės (Okoye et al., 2020). Be to, mokymosi analitika paremtas mokymo(si) procesas įgalina besimokančiųjų įsitraukimą (Ifenthaler et al., 2020), didina jų mokymosi motyvaciją (Kurvinen et al., 2020), skatina projektuoti asmenines mokymosi strategijas (Hollman et al., 2019).

Tačiau, nepaisant mokymosi analitikos potencialo edukacijoje, vis dėlto yra nemažai dvejonų ir skepticizmo dėl jos naudojimo, taip pat iššūkių ir neatsakytų klausimų (Meyers et al., 2016). Mokslininkų teigimu, viena iš pagrindinių mokymosi analitikos naudos gavėjų grupė – mokytojai (Khine, 2018). Svarbiausias rūpestis – suteikti mokytojams galimybę efektyviai naudoti mokymosi analitikos priemones mokymo(si) procesui tobulinti (Van Leeuwen et al., 2017). Straipsnyje aptariamos mokymosi analitikos integravimo į bendrąjį ugdymą galimybės žvelgiant iš mokytojų perspektyvos – teoriškai pabrėžiama mokymosi analitikos priemonių ir jų teikiamos duomenų analizės nauda mokytojų pedagoginiam darbui; empiriškai atskleidžiama Lietuvos bendrojo ugdymo mokytojų patirtis naudojant mokymosi analitiką, jų įžvalgos apie mokymosi analitikos naudą mokymo(si) procesui bei apie mokymosi analitikos nulemtus pedagoginės praktikos pokyčius.

Teorinės įžvalgos

Tyrėjai pažymi mokymosi analitikos naudą mokytojų pedagoginiam darbui: mokymosi analitikos priemonės leidžia mokytojams laiku ir prasmingai formuoti vykstančios mokymo(si) veiklos vertinimą (Papamitsiou, Economides, 2015); didina mokytojų supratimą apie mokinių pasiekimus (Guo et al. 2017), galimas mokinių klaidingas mintis (Polonetsky, Jerome, 2014); mokymo(si) programų ir mokymo(si) strategijų efektyvumą (Meyers et al. 2016); mokymosi analitika gali informuoti mokytojus apie mokymo(si) turinio kokybę, jų naudojamų metodų pedagoginį poveikį bei vertinimo efektyvumą (Jivet et al., 2021).

Mokytojai gali naudoti mokymosi analitikos priemonių generuotus duomenis norėdami sužinoti, kaip mokiniai mokosi ir kokios jų pagrindinės stiprybės ir silpnybės. Remdamiesi smulkiais / nesudėtingais duomenimis, pvz., mokinių įsitraukimo į mokymosi veiklą rodikliais ir pan., mokytojai gali stebėti veiklos pokyčius (Pardo et al., 2016). Mokytojai gali veiksmingai panaudoti ir sudėtingus duomenis apie mokinių žinių spragas pagal skirtingo dalyko temas. Informaciją apie mokinio stiprybes ir silpnybes mokytojai galėtų panaudoti planuodami intervenciją ten, kur mokiniui reikia pagalbos. Tokiu būdu mokymosi analitika gali padėti mokytojams išskirti mokinius, kuriems gali prireikti papildomos pagalbos (Admiraal et al., 2017) arba apmąstyti įvairius būdus paskatinti mokinius mokytis (Hysten, 2015). Kita vertus, pasitelkę mokymosi analitikos priemones mokytojai gali svarstyti naujų kursų,

programų kūrimo ir plėtojimo galimybes (McKay, 2019), tai leistų jiems pagerinti skaitmeninių vadovėlių ir mokomosios medžiagos kokybę (Mouri ir kt., 2018). Daugelis mokytojų tvirtai įsitikinę, kad tinkamai pritaikyta mokymosi analitika gali tapti būtinybe, siekiant mažinti pasiekimų skirtumus, didinti mokinių sėkmę ir gerinti švietimo kokybę skaitmeninėje eroje (Khine, 2018).

Vis dėlto tyrimų rezultatai (Zhu et al., 2018) pabrėžia poreikį padėti mokytojams įvaldyti duomenimis grįstas technologijas ir ugdyti jų kompetencijas efektyviai naudoti duomenis pedagoginiams sprendimams priimti. Corrin et al. (2013), atlikę eksperimentą su mokytojų grupe, nustatė, kad tyrimo dalyviai stokojo teisingo duomenų interpretavimo kompetencijos. Herodotou et al. (2019) atlikti tyrimai parodė, kad mokytojams tyrimo dalyviams buvo sudėtinga remiantis duomenimis planuoti tinkamas pedagogines intervencijas. Rienties et al. (2018) tyrimai išryškino mokytojų kompetencijų ugdymo(si) poreikį mokymosi analitikos naudojimo srityje. Ifenthaler et al. (2020) pabrėžė mentoriaus ar patarėjo vaidmens svarbą padedant mokytojams sėkmingai dirbti su duomenimis ir remiantis mokymosi analitika priimti duomenimis grįstus sprendimus. Be to, mokslininkai išskiria šiuos veiksnius, kurie gali turėti neigiamą įtaką mokymosi analitikos technologijų integracijai mokyklose: mokytojų rengimo ir kvalifikacijos tobulinimo programų negebėjimas perteikti reikalingų techninių žinių ir įgūdžių (Fishman, Davis, 2006); finansavimo ir išteklių trūkumas (Nikolopoulou, Gialamas, 2015); nėra duomenų kaupimo ir jų analizės strategijos (Vongkulluksn et al., 2018); ribotos motyvacinės paskatos (Papamitsiou et al., 2015). Kaden et al. (2020) pabrėžia, kad COVID-19 pandemijos laikotarpis aktualino ir kitas mokytojų problemas, kaip antai: profesinis nuovargis ir perdegimas, apatija ir kt., kas taip pat gali turėti neigiamą įtaką mokymosi analitikos technologijų integracijai mokyklose.

Tyrimo metodologija ir organizavimas

Igyvendinant projektą „Dirbtinis intelektas mokyklose: mokymosi analitikos plėtojimo scenarijai modernizuojant bendrąjį ugdymą Lietuvoje“ Nr. S-DNR-20-4 atliktas žvalgomasis empirinis tyrimas, kurio tikslas – išanalizuoti, kokios skaitmeninės edukacijos priemonės (toliau – programos), turinčios mokymosi analitikos ir dirbtinio intelekto priemones, taikomos šiuo metu (2020–2021 m.) Lietuvos edukacinėje praktikoje (bendrojo ugdymo mokyklose) bei aprašyti mokyklų ir jų bendruomenių, dirbančių su tokiomis programomis, sėkmės atvejus. Tyrimo metu nustatyta, kad Lietuvos bendrojo ugdymo mokyklose naudojamos šios programos, integruojančios mokymosi analitiką ir dirbtinį intelektą: EdutenPlayground, Matific, Fast For Word, Egzaminatorius.LT, EduAI (Baziukė, Norvilienė, 2021).

Tyrimo probleminis klausimas: kokią mokymosi analitikos naudą edukacijai išvelgia Lietuvos mokyklų mokytojai, naudojantys mokymosi analitikos priemones. Šiame straipsnyje siekiama atskleisti bendrojo ugdymo mokytojų patirtį naudojant mokymosi analitiką, jų išvalgas

apie pedagogines praktikas pokyčius. Šiam tikslui atlikti individualūs interviu su mokytojais, kurie taiko išskirtas platformas savo pedagoginėje praktikoje, pristatomi tyrimo rezultatai.

Tyrimo populiacija sudaryta taikant kriterinę atranką (Rupšienė, 2007). Į tiriamųjų populiaciją atrinkti mokytojai, turintys ne mažiau nei vienerių metų darbo su tokio pobūdžio platformomis patirtį. Tyrimo dalyvių imties atrankos forma – patogioji tikslinė atranka. Patogiosios tikslinės atrankos tikslas šiuo atveju buvo įtraukti į formuojamą grupę informantus, kurie yra tipiškiausi tiriamojo požymio atžvilgiu. Iš viso atlikta 17 pusiau struktūruotų interviu.

Tyrimo organizavimas. Atsižvelgiant į pandeminių situacijos sąlygas 2021 mokslo metais ir šalyje paskelbtą karantiną bei įgyvendinamą nuotolinį mokymą ir mokymąsi, individualiems pusiau struktūruotiems interviu atlikti buvo pasirinkta skaitmeninė platforma (LRV, „Dėl karantino Lietuvos Respublikos teritorijoje paskelbimo“, Nr.1226, 2020-11-04). Tyrimas atliktas 2021 metų balandžio – gegužės mėnesiais. Rengiantis apklausai parengti interviu klausimai, informantams pateikta informacija apie nuotolinio interviu vykdymo ypatumus, tyrimo tikslus, gautų tyrimo rezultatų viešinimą, jų anonimiškumo garantijas ir kt. Interviu atlikti pasirinkta „Zoom“ platforma kaip visiems informantams priimtinausia nuotolinio bendravimo platforma. Šios platformos pranašumai pripažįstami kokybiniuose moksliniuose tyrimuose, kaip kokybiškas duomenų rinkimo būdas: galimybė atlikti vaizdo ir garso įrašą, ekonomiškumas ir kt. (Archibald et al., 2019). Kaip galimas šios platformos ribotumas nurodoma kartais pasitaikančios ryšio trikdžių problemos bei ribota galimybė fiksuoti neverbalinę informaciją, buvo spęstos su informantais aptariant vaizdo interviu galimybes bei ryšio problemos sprendimo būdus (Weller, 2017). Kiekvienam interviu skirta iki pusantros valandos. Visi susitikimai įrašyti naudojant „Zoom“ programos priemones.

Tyrimo etika. Kiekvienas tyrimo dalyvis pateikė sutikimą dalyvauti tyrime, suteikė leidimą tyrėjams daryti interviu įrašus, kurie naudoti tik duomenų analizės tikslais ir saugomi tyrėjų laikmenose. Pristatant tyrimo rezultatus interviu citatose nurodamas tik interviu numeris (pvz., Nr. 8).

Duomenų rinkimo instrumentas – atviri klausimai, suskirstyti į kelis diagnostinius blokus, leidžiančius atskleisti mokytojų nuomonę apie:

1. mokymosi analitikos, integruotos į skaitmeninės edukacijos priemones, naudą pedagoginiam darbui;
2. reikalingas kompetencijas efektyviai naudoti mokymosi analitikos priemones ir analizuoti duomenis;
3. mokytojų įgalinimą naudoti mokymosi analitiką pedagoginiame darbe

Interviu duomenų analizei ir tyrimo rezultatams pristatyti pasirinkta kokybinė turinio analizė kaip metodas, teikiantis galimybę analizuoti rašytines, žodines ir vizualines komunikacijos žinutes (Cole, 1988). Klasikinė turinio analizė apima teksto sumažinimo į grupes technikas pagal kintamųjų sudarytus kodus (reikšmingų charakteristikų buvimą,

intensyvumą ar kiekį) (Creswell, 2009). Duomenų analizė buvo atliekama keliais etapais: 1. interviu teksto skaitymas; 2. kategorijų išskyrimas, remiantis esminiais žodžiais; 3. kategorijų turinio skaidymas į subkategorijas; 4. kategorijų ir subkategorijų aprašymas bei pagrindimas iš teksto gautais įrodymais (Žydzūnaitė, Merkys, Jonušaitė, 2005).

Tyrimo vidiniam validumui užtikrinti informantams buvo pateikta tyrimo ataskaita, kurios tikslas – gauti grįžtamąjį ryšį apie tyrimo rezultatus. Informantai teigiamai įvertino tyrimo ataskaitą. Išorinį tyrimo validumą siekta užtikrinti pateikiant detalų aprašymą (Rupšienė, 2007).

Tyrimo rezultatai

Informantų nuomonei atskleisti jiems buvo pateikta atvirų klausimų, kuriems išsamiai nagrinėti pasitelktas kokybinės turinio analizės metodas.

Atlikus informantų atsakymų į pirmą klausimą analizę, tikslinga išryškinti kategoriją „Mokymosi analitikos reikšmė tobulinant mokymo(si) procesą“ ir ją detalizuojančias subkategorijas (žr. 1 lentelę).

1 lentelė.

Mokymosi analitikos reikšmė tobulinant mokymo(si) procesą

Kategorija	Subkategorija	Iliustruojantys teiginiai
Mokymosi analitikos nauda mokymo(si) procesui	Mokymo(si) analitika sudaro galimybių individualizuoti mokymą(si)	„...man šioje sistemoje patinka, kad aš matau kiekvieną vaiką ir netgi klasėje galiu parodyti grafiką – jie gi nemato, jie mato burbuliukus, žiūrėkit, tie raudoni, jūs žinot, kas esat tokie raudoni, ar ne? Bet man liūdna, ir mums liūdna, kad jūs esate pasilikę ten truputėlį gale. Ar nebūtų galima truputėlį pasisturinti, kad nebūtumėt raudoni, o pakiltumėt į kitą lygį?“ (Nr. 2) „Tai man patinka ta analitika, kad aš netgi matau, kad vienas daro daug užduočių, bet jo teisingumas nėra geras. Tai irgi pamąstymui – daug, daug, daug daroma, bet teisingų atsakymų mažai turima. Man patinka tokie dalykai, kad iš karto grafiškai labai gerai galima matyti.“ (Nr. 1) „Dar kas yra gerai, kad čia jau yra įsijungęs dirbtinis intelektas, kad jau reiškia, pagal vaiko klydimą užduotyse ir kiekį, kiek jis ten atlieka, tada labai geras dalykas, kad gali duoti tam vaikui dar parengiamųjų užduočių, gal jam reikia ir sudėtingesnių, bet tiesiog gal per tas elektronines nelabai gali pastebėti, kad gal reikėtų, o čia paskaičiuoja ir iš karto duoda ženklą, kad šitam reikia papildomų, o šitam reikia palengvinti, tai yra parengiamųjų užduočių. Tai man patinka tas diferencijavimas, individualizavimas.“ (Nr. 13)
	Mokymosi analitika sudaro sąlygas diferencijuoti ugdymą(si)	„...bet suprantu, kad kadangi yra visokių vaikų gebėjimų, tai šioj vietoj turbūt yra labai didelis plusas, kad yra visų gebėjimų vaikams.“ (Nr. 4) „Yra lengvesnės, sudėtingesnės užduotys ir ypač dar yra, kai uždedi tą vadinamąjį pereinamumo procentą, kaip aš sakiau, kad aš norėčiau lyg visu šimtu procentų, bet sumažino iki septyniadešimt penkių ir gali praeiti. Tada vaikas lyg ir pasirenka lengvesnį variantą, aš netgi pati taip sakiau: pasižiūrėkit, kurie, jeigu jau visai neišeina, juda tolyn.“ (Nr. 1)
	Mokymosi analitika teikia galimybę bendradarbiauti su tėvais	„Tėvams, vėlgi, ataskaitos, kiekvienam individualios.“ (Nr. 12) „Mes pabandėm, mums sakė pabandyti, kai buvo pabandytas, vaikai taip įsitraukė, galbūt dėl nuotolinio mokymosi, kad tėvai tiesiog prašė – jie buvo labai patenkinti ir laimingi, kad labai įdomios tos žaidybinės užduotys, kad vaikai labai daug pasistūmėjo ir išmoko, tai čia buvo tiesiog tėvų noras, kad labai puiki programa.“ (Nr. 3)
	Mokymosi analitika leidžia mokiniam matyti savo pažangą	„...mokiniai priima mokymosi analitikos programas kaip žaidimą, tuo pačiu metu žaisdami jie mokosi, kyla jų motyvacija ir susidomėjimas mokomu dalyku.“ (Nr. 1)

Mokytojų, tyrimo dalyvių, nuomone, svarbiausias mokymosi analitikos pranašumas mokymo(si) procesui – galimybė jį individualizuoti ir diferencijuoti pagal mokinių poreikius. Mokymosi analitikos priemonės ir ataskaitos leidžia stebėti kiekvieno mokinio ir jų grupių (klasių) pažangą, atitinkamai individualizuoti mokymą(si) pagal nustatytą pažangą bei diferencijuoti mokymą(si) pagal vaikų poreikius. Be to, informantų žodžiais, mokymosi analitikos priemonės, paremtos dirbtiniu intelektu, padeda mokytojams įžvelgti mokymo(si) sunkumus ir suteikti mokiniams reikalingą mokymosi paramą. Greta minėtų pranašumų informantai pabrėžė mokymosi analitikos naudą mokinių ir jų tėvų požiūriu. Mokymosi analitika, informantų nuomone, leidžia tėvams

labiau įsitraukti į jų vaikų mokymosi procesą, tai padaryti padeda mokymosi analitikos ataskaitos, kuriomis mokytojas turi galimybę pasidalyti su tėvais. Mokymosi analitika, mokytojų nuomone, svarbi ir patiems besimokantiejiems – ji leidžia mokiniams stebėti savo pažangą ir taip prisideda prie mokymosi motyvacijos didinimo.

Apibendrinus informantų atsakymus į klausimą „Kokie yra mokymosi analitikos pranašumai mokytojų pedagoginiame darbe?“, išskirtos tokios subkategorijos (žr. 2 lentelę):

2 lentelė.

Mokymosi analitikos pranašumai mokytojų pedagoginiame darbe (N = 17)

Kategorija	Subkategorija	Ilustruojantys teiginiai
Mokymosi analitikos priemonių naudojimo pranašumai mokytojo pedagoginiame darbe	Mokymosi analitika palengvina mokytojų darbą, taupo jų laiką	„...visos technologijos turi ne apsunkinti mokytojų gyvenimą, o palengvinti. Kam skaičiuoti mokytojui ir vesti rodyklėlėmis popieriniuose užrašuose asmeninę mokinio pažangą, jeigu čia jis atsidaręs ekrane, jam automatiškai kompiuterinė sistema būna paskaičiavusi.“ (Nr. 2) „Na, o šiaip, mokytojų darbui palengvėjimas labai didelis, nes iš tikrųjų praktiškai penktadalį pamokų ir įvertinimų galima paimti tiesiog iš sistemos ir praktiškai penktadaliu sumažėja mokytojui darbo.“ (Nr. 4)
	Mokymosi analitika pateikia išsamius duomenis apie mokinių mokymąsi	„Ir aš dabar atsidariusi visą įgūdžių diagramą, tai čia kaip standartizuoti testai, pedagogams rodo jau išanalizuotus atsakymus, kur vaikai kokioje srityje turi geras žinias, kur yra silpnės, ir mokytojas pats gali pasižiūrėjęs į tą analizę diagramose nuspręsti, kurio įdirbis yra per mažas, kuris padirbėjo jau tikrai gerai ir ar vaikai pasiekė reikiamą aukštį.“ (Nr. 3) „Ir be to, žmogus taip turbūt neišanalizuos, juk ne kiekvienas mąstom, mokam statistiką taip gerai skaityti, kaip programa moka ją analizuoti ir išstudijuoti ir pateikti apibendrintus duomenis, norint tai padaryti pačiam, reikia labai daug turbūt įdirbio ir žinių turėti.“ (Nr. 11) „Aš manyčiau, pagrindinis pliusas tai yra statistika, kuria mokytojas gali naudotis. Reikia būtinai parodyti šitą stipriąją programos pusę.“ (Nr. 12)
	Mokymosi analitikos priemonės siūlo optimalius duomenų pateikimo sprendimus	„Mokytojas turėtų turėti tam tikrus įrankius, čia jau yra tyrėjų rekomendacijos kokius, bet jie turėtų kaupti iš aplinkos einančią informaciją ir signalizuoti, ką duomenys rodo ir kur yra spragos.“ (Nr. 8) „...mokytojai labai neturi laiko, tai reiškia, turi būti priemonės, kurios naudojamos lengvai, o mokytojai turi tas priemones pagrįsti ir galvoti, kaip čia dar geriau padaryti.“ (Nr. 12) „Mokytojai gauna kiekvienas savo vaiko, kaip, ką jis darė, kai prisijungia prie sistemos, jie mato, kada jis sprendė, kiek išsprendė, ką išsprendė, ten dar yra gilesnių, kiek kartų jis suklydo, kiek taisė, tą informaciją irgi gali išsitraukti, bet taremės, kad mokytojai nebūtų perkrauti duomenimis, nes mokytojai turi gauti tokią duomenų dozę, kuri būtų lengvai valdoma.“ (Nr. 17)

Informantai teigė, kad gerai išmokus naudoti mokymosi analitikos priemonės, gerokai palengvėjo jų darbas – šios priemonės perėmė dalį pažangos stebėsenos ir vertinimo funkcijų. Tyrimo dalyvių nuomone, svarbus mokymosi analitikos priemonių naudojimo mokytojų pedagoginiame darbe pranašumas – taupomas laikas. Laikas yra taupomas padedant technologijų siūlomais sprendimams (scenarijams), ką daryti mokytojui. Mokytojų žodžiais, „surinkus tam tikrą kiekį duomenų, sistema jau automatiškai nurodys, ką su tuo mokiniu tikslinga būtų pabandyti, negaištant laiko iš karto pateikiami būdai, ką galima būtų pasiūlyti mokiniui“ (Nr. 14). Informantai pabrėžė, kad susisteminti duomenys – vienas iš reikšmingiausių mokymosi analitikos pranašumų: „duomenys gaunami vienoje vietoje visi kartu, pateikiami naudojant grafinio vaizdavimo priemonės“ (Nr. 5). Remiantis tyrimo dalyvių patirtimi, galima teigti, kad toks vizualus, automatiškai susistemintas duomenų pateikimas palengvina mokytojų darbą. Vizualus duomenų pateikimas, informantų žodžiais, naudingas ir mokytojui, ir mokiniams: „mokinys gali matyti savo pasiekimus, mokytojas – visos klasės ir kiekvieno mokinio atskirai laiko perspektyvoje (tai yra nuo reikiamo laikotarpio)“ (Nr. 6). Taip pat informantai minėjo, kad gautus duomenis galima lengvai eksportuoti, taip irgi sutaupoma laiko ataskaitoms ir kitai veiklai. Be to, informantai pabrėžė, kad mokymosi analitikos

priemonės turi būti labai apgalvotos, t. y. turėti mokslinį pagrindimą. Jų žodžiais, duomenys turėtų būti renkami kryptingai ir tikslingai. Taip pat turėtų būti renkami pedagoginei praktikai naudingi ir reikšmingi duomenys, kad mokytojui „beliktų tik juos teisingai interpretuoti ir priimti sprendimą“ (Nr. 3). Todėl, tyrimo dalyvių nuomone, labai svarbus pedagogų praktikų ir mokslininkų bendradarbiavimas kuriant tokias priemones.

Analizuojant tyrimo dalyvių atsakymus į klausimą „Kokių kompetencijų reikia mokytojams norint sėkmingai pasinaudoti mokymosi analitikos (integruotos į skaitmeninės edukacijos priemones) galimybėmis?“, išskirtos šios subkategorijos (žr. 3 lentelę):

3 lentelė.

Mokytojų kompetencijos naudoti mokymosi analitikos priemones

Kategorija	Subkategorija	Iliustruojantys teiginiai
Mokytojų kompetencijos naudoti mokymosi analitikos priemones	Technologijų valdymas	„Visų pirma, turime įvaldyti technologijas. Suprantu, kad ne visiems tai patinka, kai kurie žmonės vis dar bijo jų (technologijų).“ (Nr. 2) „Ne visiems patinka dirbti su kompiuteriais ir kai kurie mano, kad tai neproduktyvu, bet mokymosi analitikai taikyti reikia technologijų išmanymo.“ (Nr. 11)
	Mokymosi analitikos pateiktamų duomenų suvestinių interpretavimas	„...mokytojams papildomų mokymų, kaip mokytis, kaip analizuoti statistiką, nes statistikos tikrai daug pateikta ir ypač tas įgūdžių žemėlapis žavi, bet aš asmeniškai įgūdžių neturiu pakankamai, na, ta sistema kartais sudėtinga ir perprasti.“ (Nr. 10)
	Gebėjimas analizuoti mokinių mokymąsi	„...svarbūs mokytojo gebėjimai analizuoti vaikų mokymąsi. Jei iki šiol tai buvo padrikos žinios, tai dabar turiu ir galiu pasižiūrėti skaitmenizuotas, bet kada galiu atsidaryti praėjusią pamoką, kad ir metų pradžios pamoką, ir pažiūrėti, kaip vaikai sekėsi šitose ar šitoje temoje. Mes, mokytojai, skaitmenizuotų mokymosi analitikų tai neturime, kiek galime savo vestis, arba popieriuje, arba Excel'yje, tiek ir turime, tai nepalyginti su tuo, kas yra pateikta.“ (Nr. 7)
	Kompetencijų ugdymo (si) poreikis	„Bet mokytojas dar turi būti apmokytas. Nes mokytojas gali valdyti, šokdinti kartelę, padėti peršokti pagal kiekvieną, čia ir yra tas personalizavimas - pagal kiekvieną vaiką...“ (Nr. 6)

Kalbėdami apie mokytojų kompetencijas naudoti mokymosi analitikos priemones, informantai pabrėžė informacinių komunikacinių technologijų (IKT) valdymo gebėjimus. Jų žodžiais, mokytojai turi visų pirma būti „draugiški technologijoms“ – turi norėti taikyti technologijas mokymo(si) procese ir jas efektyviai valdyti. Informantai pripažino, kad yra mokytojų, abejojančių technologijų integravimo į edukaciją pranašumais. Tyrimo dalyviai taip pat pabrėžė, kad, norint sėkmingai naudoti mokymosi analitiką, reikia turėti duomenų suvestinių, statistikos interpretavimo gebėjimų. Svarbu gebėti suprasti mokymosi analitikos rezultatą – kokiais pjūviais pateikiama duomenų analizė, kaip tai gali padėti atsakant į įvairius su mokymo(si) procesu susijusius klausimus. Be to, informantų žodžiais, svarbu gebėti interpretuoti duomenis ir susieti juos su mokymo(si) proceso tobulinimo galimybėmis. Tokie mokytojų gebėjimai skatintų duomenimis grįstus pedagoginius sprendimus. Kitas svarbus tyrimo dalyvių akcentuotas aspektas – kompetencijų naudoti mokymosi analitiką ugdymo(si) poreikis. Informantų nuomone, svarbiausias veiksnys, galintis turėti įtakos plačiau naudoti mokymosi analitiką Lietuvos mokyklose – mokytojų mokymai ir parama mokytojams taikyti šias technologijas mokymo(si) procese.

Tyrimo dalyvių atsakymų į klausimą „Kaip įgalinti mokytojus naudoti mokymosi analitiką pedagoginiame darbe?“ analizė leido išskirti tokias subkategorijas (žr. 4 lentelę):

4 lentelė.

Mokytojų įgalinimas naudoti mokymosi analitiką pedagoginiame darbe

Kategorija	Subkategorija	Ilustruojantys teiginiai
Kategorija	Subkategorija	Ilustruojantys teiginiai
Mokytojų įtraukimas ir įsitraukimas	Mokytojų lyderių pavyzdys	„Mūsų mokykloje pradėjome nuo mokytojų, kurie yra iniciatyvūs, kurie daugiau žiūri į priekį ir turi daugiau entuziazmo šiems dalykams, pradėjome nuo jų.“ (Nr. 8) „...aš pati inicijavau, tai sake: „Valio, eik.“ Ir po to konkursas kitoms licencijoms klasėms gauti, tai tuomet prisijungė ir daugiau, ir tas branduolys, kuris irgi organizavo, matote, mūsų mokykla iš trijų filialų sudaryta, tai vienas žmogus apsiėmė vieno filialo, kitas - kito, tai ten, manau buvo daugiau iš administracijos irgi pasiūlymas tam, kas nori, tikrai nebuvo jokio spaudimo, kas norėtų prisijungti, savarankiškai pamėginti, išmėginti šią sistemą.“ (Nr. 9)
	Grandinės principas - mokytojai įtraukia kitus mokytojus	„Tada pradėjo žiūrėti kiti mokytojai - „Ką jūs ten darote? Tai atrodo gana gerai, gana smagu, kaip galėtume į tai įsitraukti ir mes?“ (Nr. 9) „Sekėme mokytojus-pradininkus ir iš lėto pradėjo naudoti ir kiti mokytojai. Taigi atsirado mokytojai, kurie įtikino kitus mokytojus, kad tai iš tikrųjų geras dalykas.“ (Nr. 12) „Kadangi mes jau turėjome mokytoją, kuri buvo išbandžiusi ir tikrai tuo džiaugiasi ir visiems pasakoja, tai kai sužinojom, kad yra galimybė, nupirkom visos mokytojos, tos, kurios jau gavo antrą, trečią licencijas, džiaugėsi ir dalinosi. Tai kaip ir sakau, dabar ir tos, kurios negavo, teiraujasi, ar mes kitais metais tikrai nupirksim, nes tikrai visi nori.“ (Nr. 3)
Mokytojų įtraukimas ir įsitraukimas	Besimokančios bendruomenės	„Mokytojai turi dirbti komandomis. Komanda yra svarbiausia. Jei mokytojai kartu dirba, jie įveikia kliūtis, pasipriešinimą, jie mokosi kartu.“ (Nr. 8) „...esame mokykloje ir, jeigu yra galimybė, arba per informatiką, arba vieną pamoką per matematiką, kada einame ir sprendžiame išsūsi.“ (Nr. 2) „Pas mus toks kolektyvas, kad jeigu vienas ką nors ima ir bando ir dalinasi, dėl to, kad visi suprantam, jog mums kartu dirbant yra smagu, ir jeigu aš ką nors sukūriau, tai duodu visiems, kitas ką nors sukūrė, tai irgi dalinasi. Ir tokiu būdu nelieka tų, kurie kažko nenori. Ir praktiškai visi sprendimai priimami kolektyviai ir kaip centralizuotai, jeigu imame, tai jau imame, apsitariame, jeigu visi sutinka, tai visi ir imam.“ (Nr. 4)
	Mokytojų skepticizmas	„Tai vis ragini ir yra momentų, kad kai kurie stovi stagnacinėje pozicijoje - yra tokių. Tai aišku, pirma reikia informacijos mokytojui, kad jis galėtų pabandyti, išbandyti ir paskui apsispręsti, ar jam to reikia ar ne.“ (Nr. 8) „Skepticizmas todėl, kad jiems sunku patekti į informatikos kabinetus. Jie nori paprastesnio priėjimo prie tiesiog technikos, nes dabar mokytojai naudojami vienu informacinių technologijų kabinetu ir mes darome grafiką, jie patys užsipildo grafiką, kad įeitų į informatikos kabinetą. Kai jie dirbo nuotoliniu režimu, visi vaikai turėjo įrenginius namie, mokykla šiuo atveju pasirūpino jais, tai jiems reikia įrangos, kad ji būtų arčiau jų kabinetų.“ (Nr. 6)

Pasakodami apie savo ir savo mokyklų patirtį naudojant mokymosi analitiką, informantai apibūdino, kaip mokytojai įsitraukė į šią veiklą. Apibendrinus informantų atsakymus, galima daryti išvadą, kad mokymosi analitikos iniciatyvas palaikė ir skatino mokyklų bendruomenėse mokytojai lyderiai, t. y. tie mokytojai, kurie buvo suinteresuoti ir motyvuoti diegti tam tikras inovacijas savo pedagoginiame darbe. Informantų žodžiais, tokie mokytojai savo pavyzdžiu ir gerą patirtimi skatino kolegas domėtis inovacijomis ir jas taikyti savo pedagoginiame darbe. Tyrimo dalyviai pabrėždavo, kad, diegiant inovacijas (mokymosi analitiką), labai svarbus buvo mokytojų veikimas komandose ir komandų parama. Komandinis darbas padėdavo įveikti kylančius iššūkius, mokytis kartu, spręsti problemas. Vis dėlto informantai pripažino, kad dėl tam tikrų veiksnių (nepakankamai išplėtotos technologinės infrastruktūros mokyklose, laiko stokos naujovėms išbandyti ir suprasti jų teikiamą naudą, mokytojų menkos motyvacijos taikyti su technologijomis susijusias naujoves ir kt.) mokytojams yra būdingas tam tikras skepticizmas.

Diskusija ir išvados

Per pastarąjį dešimtmetį, vykstant paradigminiam pokyčiui nuo atskaitomybės grįsto švietimo link duomenimis grįsto nuolatinio švietimo tobulinimo, daugiausia dėmesio pradedama skirti duomenų

naudojimo tikslingumui tam tikrame sociokultūriniame kontekste. Mokslininkų teigimu, mokytojai turi turėti galimybę „prieiti prie įvairių duomenų šaltinių apie besimokančiuosius (pvz., demografiniai rodikliai, lankomumas, motyvacija ir namų aplinkybės), kad galėtų kontekstualizuoti mokinių mokymosi elgesį ir pasiekimus bei sumažinti tradicinių edukacinių sprendimų galimą „neobjektyvumą“ (Baker, Hawn, 2021). Be to, mokymosi analitika gali būti naudojama skatinant mokymosi turinio personalizavimą ir pritaikymą pagal individualius besimokančiųjų mokymosi poreikius (Okoye ir kt., 2020). Mūsų tyrimas parodė, kad mokymosi analitikos technologijos, mokytojų vertinimu, gali būti itin vertingos edukacinėje praktikoje, nes sudaro sąlygas „prieiti“ prie reikalingų duomenų ir tais duomenimis remtis priimant pagrįstus sprendimus dėl edukacinės praktikos tobulinimo, taip pat siekiant individualizuoti ir diferencijuoti mokymą(si).

Tyrėjų nuomone (Volungevičienė ir kt., 2019), svarbu švietimo dalyviams nepamiršti, kad mokymosi analitika pateikia tik duomenų sąvadą, t. y. statistinius rodiklius. Tačiau patys šie duomenys nesuteikia informacijos, kaip vyksta mokymosi procesas, kaip turėtų keistis mokymo(si) programa, turinys ir kt. Mokytojas interpretuoja šiuos rodiklius, apmąsto juos ir nusprendžia, kaip šie duomenys turėtų būti naudojami ir analizuojami mokymui ir mokymosi procesui tobulinti bei mokymo programai kurti (Volungevičienė ir kt., 2019). Mūsų tyrimas pabrėžė mokytojų kompetencijų ugdymo(si) darbui su duomenimis būtinybę – pradėdant nuo mokymosi analitikos ataskaitų (duomenų suvestinių) „perskaitymo“, supratimo, baigiant teisingo jų interpretavimo ir duomenimis grįstų sprendimų priėmimo.

Nors mokymosi analitikos priemonių kūrėjams yra svarbus mokytojų, mokinių ir mokymosi proceso supratimas, daugiau dėmesio turėtų būti skiriama mokytojų duomenų raštingumo įgūdžiams (Henderson, Corry, 2020). Mokytojai turi mokėti interpretuoti tų priemonių generuotus duomenis ir derinti juos su savo pedagoginėmis žiniomis, kad tai būtų naudinga edukacinei praktikai (Gummer, Mandinach, 2015). Duomenų raštingumo įgūdžiai apima tokius mokytojų gebėjimus, kaip antai: suprasti, kokių duomenų reikia konkrečiai problemai spręsti, surinkti šiuos duomenis, suprasti (mokinių) duomenų pateikimą ir grįžtamąjį ryšį, kurį teikia mokymosi analitikos priemonės šių duomenų pagrindu, ir grindžiant jais savo sprendimus teikti geresnę pagalbą mokiniams. Tyrimai rodo, kad mokytojai dažnai stokoja duomenų analizės ir tokios analizės rezultatų praktinio pritaikymo įgūdžių, taip pat mokytojams trūksta konkrečių tikslų nustatymo, reikalingų tam tikslui pasiekti duomenų rinkimo ir intervencijų numatymo gebėjimų (Mandinach, Gummer, 2016). Mūsų tyrimas taip pat išryškino mokytojų kompetencijų ugdymo(si) poreikį norint sėkmingai naudoti mokymosi analitikos priemones, interpretuoti duomenis bei priimti duomenimis grįstus sprendimus. Mokslininkai teigia, kad mokytojai turi turėti tam tikrą duomenų raštingumo lygį, kuris reiškia „gebėjimą paversti informaciją praktinėmis žiniomis ir praktika, renkant, analizuojant ir aiškinant visų tipų duomenis, taip pat tokios analizės pagrindu

įgyvendinti tam tikrus pedagoginius veiksmus. Tai sujungia duomenų analitikos esmę su edukacijos teorija ir praktika, ugdymo turiniu ir supratimu, kaip [mokiniai] mokosi“ (Mandinach, Gummer, 2016, p. 14).

Apibendrinami mūsų atliktą tyrimą norime pabrėžti, kad mokymosi analitikos nauda Lietuvos edukacijai apibūdina trys dedamosios: nauda mokytojui individualizuoti ir diferencijuoti mokymą(si), o žvelgiant į edukacijos ateitį – padėti mokiniui personalizuoti mokymosi procesą; nauda mokiniui stebėti savo pažangą ir planuoti savo asmeninį mokymosi kelią; nauda visai švietimo bendruomenei mokymosi analitikos duomenų pagrindu priimti sprendimus edukacijos praktikai tobulinti. Viena iš svarbiausių sąlygų efektyviai mokymosi analitikos plėtrai Lietuvos bendrojo ugdymo mokyklose yra mokytojų įgalinimas ir mokytojų kompetencijų ugdymas(is) naudoti įvairias analitikos priemones. Sąlygų mokytojams sudarymas ir mokytojų kompetencijos augimas analitikos srityje lemtų mokytojo vaidmens kokybinę kaitą.

Literatūra

- Admiraal, W., Vermeulen, J., Bulterman-Bos, J. (2017). Learning Analytics in Secondary Education: Assessment for Learning in 7th Grade Language Teaching, ECER 2017, <https://eera-ecer.de/ecer-programmes/conferenc/e/22/contribution/39935/>.
- Archibald, M. M., Ambagtsheer, R. C., Casey, M. G., & Lawless, M. (2019). Using Zoom videoconferencing for qualitative data collection: perceptions and experiences of researchers and participants. *International Journal of Qualitative Methods*, 18, 1–8. <https://doi.org/10.1177%2F1609406919874596>
- Baker, R., Hawn, A. (2021). Algorithmic bias in education. Pre-print. <https://doi.org/10.35542/osf.io/pbmvz>. Retrieved from <https://edarxiv.org/pbmvz/2021-05-12>
- Baziukė, D., Norvilienė, A. (2021). *Dirbtinis intelektas ir mokymosi analitika bendrojo ugdymo mokyklose naudojamose skaitmeninėse mokymo(si) priemonėse: Lietuvos atvejis*. Computational Science and Techniques (priimta spaudai).
- Cole, F. L. (1988) Content Analysis: Process and Application. *Clinical Nurse Specialist*, 2, 53–57. <https://doi.org/10.1097/00002800-198800210-00025>
- Corrin, L., Kennedy, G., Mulder, R. (2013). Enhancing learning analytics by understanding the needs of teachers. In Paper presented at the ASCILITE-Australian society for computers in learning in tertiary education annual conference. <https://www.learnlib.org/p/171128/>.
- Creswell, J. (2009). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (3rd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Fishman, B. J., Davis, E. A. (2006). Teachers Learning Research and the Learning Sciences. In R. K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences* (pp. 535–559). Cambridge: Cambridge University Press.
- Gummer, E., Mandinach, E. (2015). Building a conceptual framework for data literacy. *Teachers College Record*, 117(4), 1–22.

- Guo, J., Huang, X., Wang, B. (2017). *MyCOS Intelligent Teaching Assistant*, 392–393.
- Har Carmel, Y. (2016). Regulating “Big Data education” in Europe: lessons learned from the US. *Internet Policy Review*, 5(1). DOI: 10.14763/2016.1.402
- Henderson, R., Corry, M. (2020). Data literacy training and use for educational professionals. *Journal of Research in Innovative Teaching and Learning*. <https://doi.org/10.1108/JRIT-11-2019-0074>
- Herodotou, C., Rienties, B., Boroowa, A., Zdrahal, Z., Hlosta, M. (2019). A large-scale implementation of predictive learning analytics in higher education: The teachers’ role and perspective. *Educational Technology Research and Development*, 67(5), 1273–1306. <https://doi.org/10.1007/s11423-019-09685-0>.
- Hylen, J. (2015). The State of Art of Learning Analytics in Danish Schools, <http://www.laceproject.eu/blog/the-state-of-art-of-learning-analytics-in-danish-schools/>. Holstein ir kt., 2019.
- Hoel, T., Griffiths, D., aChen, W. (2017). *The influence of data protection and privacy frameworks on the design of learning analytics systems*. In Proceedings of the Seventh International Learning Analytics & Knowledge Conference (LAK ,17). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 243–252. DOI: <https://doi.org/10.1145/3027385.3027414>
- Hollman, A. K., Hollman, T. J., Shimerdla, F., Bice, M. R., Adkins, M. (2019). Information technology pathways in education: Interventions with middle school students. *Computers & Education*, 135, 49–60.
- Ifenthaler, D., Gibson, D., Prasse, D., Shimada, A., Yamada, M. (2020). Putting learning back into learning analytics: actions for policy makers, researchers, and practitioners. *Education Tech Research Dev*. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09909-8>
- Jivet, I., Wong, J., Scheffel, M., Valle Torre, M., Specht, M., and Drachsler, H. (2021). Quantum of Choice: How Learners’ Feedback Monitoring Decisions, Goals and Self-Regulated Learning Skills Are Related, in Proceedings of LAK21: 11th International Learning Analytics and Knowledge Conference, Irvine, CA, 416–427. doi:10.1145/3448139.3448179
- Kaden, U. (2020). COVID-19 school closure-related changes to the professional life of a K–12 teacher. *Education Sciences*, 10(6), 165.
- Kalim, U (2021). The Growing Role of Big Data in Education and its Implications for Educational Leadership. *International Journal of Research and Innovation in Social Science (IJRISS)* |Volume V, Issue I, January 2021| ISSN 2454-6186
- Khine, M. (2018). *Learning Analytics for Student Success: Future of Education in Digital Era*, The European Conference on Education 2018.
- Kurvinen, E., Kaila, E., Laakso, M. J., SALAKOSKI, Tapio (2020). Long Term Effects on Technology Enhanced Learning: The Use of Weekly Digital Lessons in Mathematics. *Informatics in Education*, 19, 51–75. Vilnius: Vilniaus universitetas. https://www.researchgate.net/publication/339894641_Long_Term_Effects_on_Technology_Enhanced_Learning_The_Use_of_Weekly_Digital_Lessons_in_Mathematics <https://infedu.vu.lt/journal/INFEDU/article/25/info.10.15388/infedu.2020.04>.

- Long, P., Siemens, G. (2011). Penetrating the fog: Analytics in learning and education. *Educause Review*, 46(5), 31–40.
- Lietuvos Respublikos Vyriausybė. „Dėl karantino Lietuvos Respublikos teritorijoje paskelbimo“. 2020-11-04, Nr. 1226. <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/a2b5da801f4a11eb9604df942ee8e443>
- Mangaroska, K., Vesin, B., Giannakos, M. (2019). *Cross-platform analytics: A step towards personalization and adaptation in education*. Proceedings of the 9th international conference, 2019. <https://ntnuopen.ntnu.no/ntnu-xmlui/bitstream/handle/11250/2648295/2019-LAK-Cross-Platform-Analytics.pdf?sequence=1>
- McHugh, D. (2015). Traffic prediction and analysis using a big data and visualisation approach. Retrieved from http://leeds.gisruk.org/abstracts/GISRUK2015_submission_20.pdf.
- McKay, E. (2019). *Digital literacy skill development: Prescriptive learning analytics assessment model*, Australian Council for Educational Research, Research Conference 2019, pp. 22–28.
- Meyers, E., Cahill, M., Subramaniam, M., Stripling, B. (2016). The promise and peril of learning analytics in P-12 education: An uneasy partnership?, iConference 2016.
- Laakso, M. J. (2020). Promoting Programming Learning Engagement, Automatic Assessment with Immediate Feedback in Visualizations <https://www.utupub.fi/bitstream/handle/10024/66222/TUCSDissertations131.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Mouri, K., Yin, C., Uosaki, N. (2018). Learning analytics for improving learning materials using digital textbook logs. *Information Engineering Express International Institute of Applied Informatics*, 4(1), 23–32.
- Nikolopoulou, K., Gialamas, V. (2015) ICT and play in preschool: early childhood teachers' beliefs and confidence, *International Journal of Early Years Education*, 23(4), 409–425, DOI: 10.1080/09669760.2015.1078727
- Okoye, K., Nganji, J. T., & Hosseini, S. (2020). Learning analytics for educational innovation: A systematic mapping study of early indicators and success factors. *International Journal of Computer Information Systems and Industrial Management Applications*, 12, 138–154.
- Papamitsiou, Z., Economides, A. A. (2015). Temporal learning analytics visualizations for increasing awareness during assessment. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 12(3), 129–147.
- Pardo, A., Dawson, S., Gašević, D., Steigler-Peters, S. (2016). The role of learning analytics in future education models, https://www.telstra.com.au/content/dam/tcom/business-enterprise/industries/pdf/tele0126_whitepaper_5_spreads_lr_notrims.pdf
- Rienties, B., Herodotou, C., Olney, T., Schencks, M., Boroowa, A. (2018). Making sense of learning analytics dashboards: A technology acceptance perspective of 95 teachers. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 19(5), 1. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v19i5.3493>.
- Polonetsky, J., Jerome, J. (2014). *Student data: Trust, Transparency, and the role of consent*. Retrieved from http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2628877

- Romero, C., Ventura, S. (2013). Data mining in education. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery*, 3(1), 12–27.
- Rupšienė, L. (2007). *Kokybinio tyrimo duomenų rinkimo metodologija: metodinė knyga*. Klaipėda: Klaipėdos universiteto leidykla.
- Van Leeuwen, A., van Wermeskerken, M., Erkens, G., Rummel, N. (2017). Measuring teachers sense-making strategies of learning analytics: a case study. *Learning Research and Practice*, 3(1), <https://doi.org/10.1080/23735082.2017.1284252>
- Volungeviciene, A., Duarte, J., Naujokaitienė, J., Tamoliune, G., Misiulienė, R. (2019). Learning Analytics: Learning to Think and Make Decisions. *The Journal of Educators Online*. 16. 10.9743/JEO.2019.12.2.13.
- Vongkulluksn, V. W., Xie, K., Bowman, M. A. (2018). The role of value on teachers' internalization of external barriers and externalization of personal beliefs for classroom technology integration. *Computers & Education*, 118, 70–81. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.07.011>
- Wang, Y. Big Opportunities and Big Concerns of Big Data in Education. *TechTrends*, 60, 381–384 (2016). <https://doi.org/10.1007/s11528-016-0072-1>
- Wang, Y., Decker, J. R. (2014). Can virtual schools thrive in the real world? *TechTrends*, 58(6), 57–62.
- Weller, S. (2017). Using internet video calls in qualitative (longitudinal) interviews: Some implications for rapport. *International Journal of Social Research Methodology*, 20, 613–625. <https://doi.org/10.1080/13645579.2016.1269505>
- Zhu, M., Urhahne, D., Rubie-Davies, C. M. (2018). The longitudinal effects of teacher judgement and different teacher treatment on students' academic outcomes. *Educational Psychology*, 38(5), 648–668. <https://doi.org/10.1080/01443410.2017.1412399>
- Žydžiūnaitė, V., Merkys, G., Jonušaitė, S. (2005). Socialinio pedagogo profesinės adaptacijos kokybinė diagnostika. *Pedagogika*, 76, 23–32.