

Mokinių įsitraukimo į mokymąsi naudojant skaitmenines priemones stiprinimas

Rūta GirdzijauskienėKlaipėdos universitetas, Lietuva
girdzijauskienė.ruta@gmail.com**Gražina Šmitienė**Klaipėdos universitetas, Lietuva
g.smitiene@gmail.com**Aida Norvilienė**Klaipėdos universitetas, Lietuva
aida.norviliene@ku.lt**Liudmila Rupšienė**Klaipėdos universitetas, Lietuva
liudmila.rupsiene@baltcontract.eu

Santrauka. Šiame straipsnyje analizuojamas mokymas ir mokymasis skaitmeninių technologijų diegimo ugdymo praktikoje kontekste. Remiantis fokus grupių diskusijos bei kūrybinių dirbtuvių su pradinė klasių mokinius mokytojų pedagogais metu gautais duomenimis išskiriami būdai, kaip atpažinti ir sustiprinti mokinių įsitraukimą į mokymąsi naudojant dirbtiniu intelektu paremtas ir mokymosi analitiką integruojančias skaitmenines mokymosi priemones. Tyrimo duomenų analizė parodė, kad naudojant skaitmenines mokymosi priemones stiprėja mokinių pažintinis, emocinis ir elgesio įsitraukimas į mokymąsi. Įsitraukimui palaikyti ir stiprinti mokytojai turi pergalvoti įprastą ugdymo praktiką, numatyti skaitmeninių technologijų nulemtus įsitraukimo trikdžius ir jų šalinimo būdus, išnaudoti skaitmeninių mokymosi priemonių teikiamas galimybes personalizuotam ir giluminiam mokymuisi, taikyti veiksmingus klasės valdymo ir sąveikos tarp mokinių užtikrinimo būdus.

Pagrindiniai žodžiai: įsitraukimas, skaitmeninės mokymosi priemonės, personalizuotas ir giluminis mokymasis.

Strengthening Student Engagement in Learning Through Use of Digital Tools

Summary. This paper analyzes teaching and learning in the context of the implementation of digital technology in educational practices. On the basis of the data obtained from focus group discussions and creative workshops with primary school teachers, ways are identified to recognize and strengthen student engagement in learning through the use of digital tools, based on artificial intelligence and integrating learning analytics. As evidenced by the analysis of the research data, students' cognitive, emotional, and behavioral engagement in learning increases due to the use of digital learning tools. To support and strengthen student engagement, teachers need to rethink their habitual educational practices, anticipate the barriers to engagement caused by digital technologies and the ways of coping with them, make use of digital tools for personalized and in-depth learning, and apply effective means to manage classrooms and interactions between students.

Keywords: engagement, digital learning tools, personalized and in-depth learning.

Received: 12/12/2021. **Accepted:** 09/09/2022

Copyright © Rūta Girdzijauskienė, Aida Norvilienė, Gražina Šmitienė, Liudmila Rupšienė, 2022. Published by Vilnius University Press. This is an Open Access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution Licence \(CC BY\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

Įvadas

Skaitmeninės technologijos keičia žmonių bendravimą, visuomeninio gyvenimo sandarą, bendradarbiavimo galimybes, formuoja naujus gyvenimo įpročius. Prognozuojama, kad po dešimtmečio maždaug du trečdaliai bendrojo ugdymo mokyklų mokinių visiškai ar iš dalies mokysis skaitmeninėmis technologijomis grindžiamoje mokymosi aplinkoje, o nešiojamieji kompiuteriai ir edukacinės technologijos, pažangios mokymosi aplinkos taps nebe siekiamybe, o realybe (Schleicher, 2021). Per pastaruosius du dešimtmečius mokslininkai ir kūrėjai padarė didelę pažangą kurdami edukacines technologijas, stiprinančias mokinių įsitraukimą ir mokymąsi. Dėmesys įsitraukimui kūrėjų dėmesio centre atsidūrė dėl keleto priežasčių: įsitraukimas yra būtina prasmingo mokymosi sąlyga; įsitraukimas apima emocinius, kognityvinius ir socialinius gebėjimus, kurie savaime yra mokymosi tikslai (D’Mello, 2021). Įsitraukimas padeda mokiniams įveikti sunkumus, atlikti sudėtingas užduotis, ugdyti kompetencijas, kurios svarbios ne tik mokantis, bet ir gyvenime. O mažas įsitraukimas lemia ne tik žemesnius akademinius pasiekimus, bet ir sumažėjusį domėjimąsi mokymusi, elgesio problemas, padidėjusį išsekimą, mokyklos nelankymą ar netgi iškritimą iš jos (Baker et al., 2010; Griffiths et al., 2012).

Technologijos daro įtaką mokinių įsitraukimui, tačiau pačių technologijų poveikio negalima atskirti nuo ugdymo programų poveikio, nes skaitmeninės technologijos, turinys ir metodai yra susipynę ir negali būti nagrinėjami atskirai (Cheung & Slavin, 2013). Įsitraukimas į mokymąsi priklauso nuo bendros klasės ekosistemos: mokinio savybių bei motyvacijos, sąveikos tarp mokinio ir kitų esančių klasėje pobūdžio bei akademinio turinio (City et al., 2009; Gettinger & Stoiber, 2009). Koehler et al., (2014) pristato tridalę technologinio pedagoginio turinio žinių sistemą, nusakančią, kokių žinių reikia veiksmingai technologijų integracijai ugdymo praktikoje. Pirma, technologinio turinio žinios apima technologijų ir mokomojo dalyko žinių sistemą. Antra, pedagoginio turinio žinios siejamos su žinojimu, kaip tam tikros temos ar problemos yra organizuojamos, reprezentuojamos ir pritaikomos prie besimokančiųjų interesų ir gebėjimų. Trečia, technologinės pedagoginės žinios reiškia supratimą, kaip technologijos gali riboti arba atvirkščiai, pagilinti mokymąsi. Technologinio pedagoginio turinio žinios reiškia žinojimą apie technologijų, pedagogikos ir turinio ryšius, leidžiančius mokytojams sukurti tinkamas mokymo strategijas. Tam, kad ugdymo procesas būtų efektyvus, mokytojai turi turėti sisteminį supratimą apie turinį, ugdymą ir technologijų sąveiką.

„Labai lengva linksminti mokinius galvosūkiiais, žaidimais, komiksais ir kitais „lavinimo“ triukais“ (D’Mello, 2021, p. 80), tačiau sukurti skaitmeninio mokymosi patirtį, skatinančią įsitraukimą ir gilų conceptualų mokymąsi, yra sudėtinga užduotis. Nors sužaidybinta, atraktyvi darbo su skaitmeninėmis technologijomis patirtis yra įtraukianti, tačiau ji nukreipia mokinių dėmesį nuo mokymosi turinio, neužtikrina, kad mokiniai išmoks ko nors prasmingo. Technologijų naudojimas turėtų būti vertinamas iš pedagoginės perspektyvos, sutelkiant dėmesį ne kiek ir kokios, o į kada ir kodėl (Higgins et al., 2012). Kitais žodžiais tariant, kaip galime naudoti technologijas veiksmingam mokymui ir mokymuisi. Dauguma skaitmeninių mokymosi technologijų, sukurtų siekiant įvertinti ir stiprinti tvarų įsitraukimą, buvo išbandytos tyrimų laboratorijose, tačiau stokojama ty-

rimų realiose ugdymo situacijose apie tai, kaip ir kokiomis sąlygomis šios technologijos yra taikomos (Stahl, Koschmann, & Suthers, 2006; D’Mello, 2021). Šio tyrimo tikslas yra nustatyti būdus, kaip sustiprinti mokinių įsitraukimą į mokymąsi naudojant skaitmenines mokymosi priemones.

Mokinių įsitraukimo į mokymąsi samprata ir stiprinimo būdai

Mokinių įsitraukimo į mokymąsi stiprinimas yra vienas iš svarbiausių mokymo bei mokymosi tikslų (Hadzigeorgiou, 2016; Hadzigeorgiou & Schulz, 2014). Įsitraukimas apibrėžiamas kaip „laikas ir energija, kurį besimokantieji investuoja į ugdomąją tikslinę praktiką“ (Kuh et al., 2008, p. 542), aukštas susidomėjimo lygis, išreikštas elgesio, pažinimo ir emocinėmis kategorijomis (Fredricks et al., 2004). Įsitraukimą taip pat galima apibūdinti kaip susitelkimo, vidinio susidomėjimo, interaktyvumo, suvoktos kontrolės ir pasirinkimo, motyvacijos ir funkcionalumo elementų rinkinį (O’Brien & Toms, 2008). Įsitraukimas aiškinamas kaip nuolatinis procesas, kurį galima stebėti įvairiais lygiais ir aprašyti skirtingais požūriais. Harris (2008) teigimu, įsitraukimui būdinga a) dalyvavimas klasės veikloje ir mokyklos taisyklių laikymasis, b) domėjimasis mokyklos procesais ir pasitenkinimas dalyvavimu juose; c) motyvuotas ir pasitikintis dalyvavimas mokyklos veikloje, d) prasmingas mokymasis siekiant savo tikslų; e) mokymosi priėmimas ir vertinimas.

Nors įsitraukimas suprantamas kaip laikas ir pastangos, kurias mokiniai skiria mokymuisi ir kitai edukacinei veiklai, mokslininkai pateikia skirtingas įsitraukimo schemas. Pavyzdžiui, Gresalfi & Barab (2011) skiria keturis įsitraukimo tipus: procesinį, konceptualų, pasekminį ir kritinį. Procesinis įsitraukimas vyksta dalyvaujant veikloje, kuriai reikia priežiūros ir dėmesio. Konceptualus įsitraukimas yra susijęs su sąvokų ar objektų sąrangos tyrimais. Nuoseklus įsitraukimas apibūdinamas kaip kruopšti sprendimo paieška ir jo įgyvendinimas. Kritinis įsitraukimas pasireiškia analizuojant ir vertinant objektus, reiškinius, procedūras ir veiklos rezultatus. Fredricks et al. (2004) išskiria elgesio, emocinį ir pažinimo aspektus. Elgesio įsitraukimas atsiranda tada, kai besimokantysis užsiima akademinė, socialine ir popamokine veikla. Emocinis įsitraukimas matomas tada, kai mokinys jaučia teigiamas emocijas mokyklos, mokytojų, bendraamžių ir mokymosi atžvilgiu. Kognityvinis įsitraukimas atsiranda, kai mokiniai sutelkia dėmesį į mokymąsi strateginiu ir savireguliaciniu pagrindu.

Dėl tokios daugiamačio įsitraukimo koncepcijos sudėtinga pateikti universalių ir visa apimančių rekomendacijų, kaip stiprinti mokinių įsitraukimą į mokymąsi. Įsitraukimo pobūdis gali skirtis priklausomai nuo veiklos ar užduoties specifikos, jos vietos mokymo programoje, pavienių mokinių ar jų grupės kintamųjų. Vienos mokymosi strategijos gali būti veiksmingos skatinant elgesio įsitraukimą, o kitos stiprinant emocinį ar akademinį įsitraukimą. Siekiant sustiprinti mokinių įsitraukimą į mokymąsi, taip pat svarbu atpažinti įsitraukimo pobūdį ir suprasti, kurie įsitraukimo aspektai dominuoja arba turėtų būti skatinami. Mokytojui kyla uždavinys užtikrinti visų įsitraukimo lygmenų raišką, sumažinti įsitraukimą mažinančių veiksnių poveikį.

Mokslinėje literatūroje randame daug tyrimų, kaip klasės valdymas (Smith, 2000), mokinių įtraukimas į klasės valdymą (Gettinger & Ball, 2007), simbolinė apdovanojimų ekonomika (DuPaul & Stoner, 2003), veiksmingos instrukcijos (Stichter et al., 2008; City et al., 2009), interaktyvus mokymas (Good & Brophy, 2003), veiksmingas planavimas (Kauchak & Eggen, 2003) gal daryti įtaką įsitraukimui. Gettinger & Walter (2009) su mokinių įsitraukimu susijusias mokymo praktikas grupuoja taip: klasės valdymas (mokinių elgesio stebėseną, darbo klasėje trikdžių numatymas, rutininių momentų numatymas ir kt.), instruktavimas (dėmesio telkimas į aiškius mokymosi tikslus, grįžtamąjo ryšio užtikrinimas, instrukcijų priderinimas prie studentų gebėjimų ir kt.), mokinių įveiklinimas (mokinių savikontrolės stiprinimas, veiksmingas namų darbų naudojimas mokymuisi pagerinti ir kt.).

Skaitmeninės priemonės kaip įsitraukimo į mokymąsi stiprinimo veiksnys

Skaitmeninių priemonių kūrimas ir diegimas yra besivystanti ir perspektyvi švietimo technologijų sritis. Mokslinių tyrimų apžvalga leidžia teigti, kad skaitmeninis mokymasis stiprina besimokančiųjų įsitraukimą, didina jų mokymosi motyvaciją (Siemens, 2013; Kurvinen et al., 2020), skatina kurti asmenines mokymosi strategijas, sudaro prielaidas mokiniams prisiimti atsakomybę ir kontroliuoti savo mokymąsi, padeda nustatyti, ką mokiniai turi padaryti, kad pasiektų mokymosi tikslų (Dehler et al., 2011; Papamitsiou & Economides, 2015; Davis et al., 2018). Van Leeuwen et al. (2021) teigia, kad skaitmeninės mokymosi priemonės leidžia pritaikyti mokymosi bendradarbiaujant idėjas virtualiose mokymosi aplinkose, jas panaudoti kaip pagalbą mokiniams ir jų bendraamžiams sprendžiant aktualias problemas. Išmanus technologijų naudojimas mokymo bei mokymosi tikslais gali mokiniams padėti spręsti bendravimo, priklausomybės grupei, pasitikėjimo savimi problemas (OECD, 2016).

Skaitmeninių mokymosi priemonių teikiamos galimybės yra veiksmingas būdas stiprinti mokinių įsitraukimą ir jį matuoti. D’Mello (2021) šiuo aspektu skiria dvi skaitmeninių technologijų grupes: proaktyvias ir reaktyvias. Proaktyvios skaitmeninio mokymosi technologijos, kurių pagrindas užduotims pasitelkti žaidybą, yra sukurtos skatinti įsitraukimą ir mokymąsi. Tokiomis sistemomis siekiama padidinti susidomėjimą, smalsumą, tyrinėjimą (Gibson et al., 2015; Plass, Homer & Kinzer, 2015). Gerai suplanuoti mokomieji žaidimai mokymąsi paverčia žaidimu pateikiant iššūkius, skatinant ieškoti kūrybinių sprendimų, naudojant netikėtinumus (pvz., garsiniai signalai, animacijos). Reaktyvios skaitmeninio mokymosi technologijos yra skirtos automatiškai vertinti mokinių įsitraukimą ir reaguoti, kai įsitraukimas mažėja, arba pateikti motyvuojantį grįžtamąjį ryšį, kai įsitraukimas yra didelis (D’Mello & Graesser, 2015). Pavyzdžiui, naudojant skaitmenines mokymosi priemones apie įsitraukimą galima spręsti iš žvilgsnio arba atsakymų animuotam pokalbių agentui. Reaktyvūs metodai yra sudėtingesni nei proaktyvūs, nes nuolat stebimas įsitraukimo lygmuo, nustatoma, kada jis silpsta, parenkami būdai įsitraukimui sustiprinti.

Lietuvos bendrojo ugdymo mokyklose naudojamų skaitmeninių mokymosi priemonių sąrašė (NŠA skaitmeninės mokymo priemonės, 2021) pateikiamos nuoro-

dos į 244 priemones. Jas galima suskirstyti į dvi grupes: *Vienakryptės skaitmeninės mokymo(si) priemonės*, kurios skirtos tik mokomajam turiniui perduoti, jos nekaupia duomenų apie besimokantįjį ir grįžtamosios informacijos negauna nei mokinys, nei mokytojas; *Dvikryptės skaitmeninės mokymo(si) priemonės*, kurios perduoda mokomąjį turinį, kaupia duomenis, teikia grįžtamąją informaciją tiek mokiniui, tiek mokytojui (Baziukė et al., 2022). *Dvikrypčių skaitmeninių mokymo(si) priemonių* – yra vos ketvirtadalis (24 proc.), o vienakrypčių – 76 proc. Tikėtina, kad daugelis mokytojų naudojamų skaitmeninių mokymo(si) priemonių yra skirta tik turiniui perduoti, nes jos neleidžia nei pateikti klausimų, nei ieškoti į juos atsakymų. Giluminiam ir personalizuotam ugdymui užtikrinti, mokinių įsitraukimui stiprinti veiksmingesnės tokios skaitmeninės priemonės, kurios teikia grįžtamąjį ryšį, kuria pasirinkimo galimybes, sudaro prielaidas mokytis atsižvelgiant į turimus gebėjimus ir interesus. Lietuvos kontekste vis dar aktualus aukštus švietimo standartus atitinkančių skaitmeninių priemonių kūrimas (arba pritaikymas Lietuvos kontekstui) ir jų naudojimas prasmingas, giluminiam, personalizuotam mokymui bei mokymuisi.

Personalizuoto ir giluminio mokymosi prieiga naudojant skaitmenines mokymosi priemones

Tiek proaktyvios, tiek reaktyvios skaitmeninės priemonės yra glaudžiai susijusios su personalizuotu mokymusi, kai mokinys yra įgalinamas pats priimti sprendimus dėl mokymosi spartos, pobūdžio, vietos, mokymuisi skiriamo laiko. Personalizuoto ugdymosi esmė – mokinių savivaldaus mokymosi, pažintinių, emocinių ir socialinių poreikių tenkinimas. Daugelį minėtų požymių galime atrasti skaitmeninėse mokymosi priemonėse, kurios suteikia galimybę patiems mokiniams projektuoti savo pažintinę ir socialinę veiklą pagal tai, kaip jie mokosi, kokius ugdymosi poreikius turi (Andrew et al., 2021).

Giluminis mokymasis vyksta tada, kai mokiniai, mokydamiesi pateiktą medžiagą, stengiasi ją suprasti, suvokti, o ne tik įsiminti atskiras jos detales. Giluminiam mokymuisi svarbūs yra vidiniai besimokančiojo motyvai, veiklos prasmingumas, kai mokomasi įsigilinant, remiantis sąmoningu susidomėjimu (Warburton, 2003). Mokomųjų temų aktualumas ir įvairovė, sąsajos su mokinio interesais, autonomijos ir atsakomybės už savo mokymosi veiklą prisiėmimas, noras suprasti visumą ir jos dalių sąryšingumą, svarbias idėjas ir procesus, bendradarbiauti ir reflektuoti yra giluminį mokymąsi nusakančios charakteristikos (McTighe & Silver, 2020).

Tiek personalizuotam, tiek giluminiam mokymuisi yra labai svarbi įgalinanti mokytis edukacinė aplinka – „dinamiška informacinė mokymosi veiklos erdvė, sukurta ir veikiama edukatoriaus bei sąlygota ugdymo tikslo, jį atitinkančio turinio ir jo įsisavinimą parimančių ugdymo formų, metodų, bei priemonių“ (Jucevičienė et al., 2010, p. 99). Mokymasis bus prasmingas, kai mokinių įgalinimas siejamas su individualiais veiksniais, t. y. su mokinio gebėjimais, žiniomis, patirtimi, motyvacija, prisiimta atsakomybe už mokymąsi. Taip pat kai įgalinimas siejamas su fizine (kokios technologijos naudojamos, koks yra klasės dydis, baldai, priemonės) ir socialine (kokia besimokančiojo nuotaika,

kokia nuotaika grupėje, kokie grupės tarpusavio santykiai ir nusiteikimas mokymuisi) aplinka (van der Vlies, 2020).

Kiekvieno mokinio įgalinimas giluminiam mokymuisi ir siekti asmeninės pažangos, tinkamos personalizuotam mokymuisi aplinkos sukūrimas tampa iššūkiu mokytojui. Jo įveika gali būti sprendžiama arba bent jau lengvinama pasitelkiant skaitmenines technologijas, iš jų ir skaitmenines mokymosi priemones. Skaitmeninės mokymosi priemonės turi būti tinkamai parinktos, susietos su ugdymo turiniu, mokytojai turi turėti kompetencijų šias priemones veiksmingai naudoti mokymo(si) proceso tobulinimo tikslais (Bennett et al. 2015; West et al., 2016). Ne mažiau svarbi pagalba mokytojams įvaldyti sudėtingas edukacines technologijas (Zhu, Urhahne, 2018). Norint, kad pažangiausias skaitmeninės mokymosi priemonės tinkamai atlieptų besimokančiųjų poreikius, svarbu užtikrinti, kad mokytojų susitelktų į besimokančiųjų, jo mokymąsi ir pasiekimus (Ferguson, 2012).

Metodologija

Vienas iš iššūkių, kylančių vykdant mokinių įsitraukimo į mokymąsi tyrimus, yra didelė požiūrių į įsitraukimą ir tyrimo priemonių įvairovė. Netgi tada, kai mokslininkai turi panašias įsitraukimo sampratas, tyrimų kryptis ir pobūdis gali labai skirtis (Fredricks & McColskey, 2012). Sinatra et al., (2015) pateikia trijų komponentų įsitraukimo į mokymąsi tyrimų modelį: į asmenį atsižvelgianti perspektyva, analizuojant kognityvines, emocines ir motyvacines mokinio būsenas, mokinio įsitraukimo į mokymą rodiklius (pvz., veido išraiška, dalyvavimo atvejai); kontekstui skirta perspektyva, dėmesį telkiant ne į pavienius mokinius, o ugdymo situacijas, klasės ar mokyklos kontekstą; sąveikos perspektyva, dėmesį koncentruojant į mokinio ir konteksto (pvz., mokinio ir technologijų, mokinio ir mokytojo, mokinių tarpusavio) sąveiką, siekiant nustatyti ryšį tarp klasėje vykstančių procesų ir mokymosi pasiekimų, mokymo praktikos ir besimokančiųjų įsitraukimo. Šiame tyrime pasirinkta kontekstui skirta perspektyva, kai tyrėjų dėmesio centre yra mokytojo veikla stiprinant mokinių įsitraukimą į mokymąsi naudojant skaitmenines priemones.

Tyrimo kontekstas

Tyrimas atliktas kaip projekto „Dirbtinis intelektas mokyklose: mokymosi analitikos plėtojimo scenarijai modernizuojant bendrąjį ugdymą Lietuvoje“ (Projektą finansuoja Europos Sąjunga (projekto Nr. S-DNR-20-4) dalis. Projekto metu, bendradarbiaujant tyrėjų ir mokyklų komandoms, ieškota būdų, kaip efektyviau diegti dirbtiniu intelektu paremtas ir mokymosi analitiką integruojančias skaitmenines mokymosi priemones Lietuvos bendrojo ugdymo mokyklose.

Tris mėnesius trukusio veiklos tyrimo metu vienuolikos mokyklų komandos (pradinių klasių, kalbų, socialinių, gamtamokslinių dalykų ir matematikos mokytojai, mokyklų vadovai) išbandė dirbtiniu intelektu paremtas ir mokymosi analitiką integruojančias skaitmenines mokymosi priemones. Organizuotos 4 dviejų valandų trukmės mokymų

sesijos ir 8 kūrybinės dirbtuvės, kurių metu mokytojai dalijosi skaitmeninių mokymosi priemonių išbandymo patirtimi, ieškojo veiksmingo mokymo ir mokymosi būdų, analizavo mokymosi situacijas, diskutavo aktualiais skaitmeninių mokymosi priemonių diegimo praktikoje klausimais. Kūrybinių dirbtuvių įrašai ir dviejų fokus grupių diskusijos duomenys tapo šio tyrimo pagrindu.

Tyrimo dalyviai

Iš viso projekte dalyvavo 43 mokytojai. Šis tyrimas koncentruojasi į pradinių klasių ir su jaunesniojo mokyklinio amžiaus vaikais dirbančių dalykų (anglų kalbos, tikybos, etikos) mokytojų patirtį. Kūrybinėse dirbtuvėse iš viso dalyvavo 12 pradinių klasių mokytojų, visos moterys. Keturios iš jų iki projekto pradžios jau turėjo vidutiniškai dvejus metus darbo su skaitmeninėmis mokymosi priemonėmis patirties. Aštuonioms, kaip ir keturioms fokus grupės diskusijoje dalyvavusioms dalykų mokytojoms, tai buvo naujas mokymo ir mokinių įtraukimo į mokymąsi būdas. Visos tyrime dalyvavusios mokytojos turi daugiau nei 10 metų pedagoginio darbo stažą ir ne žemesnę nei metodininko kvalifikacinę kategoriją.

Skaitmeninės mokymosi priemonės

Projektas sudarė galimybes mokytojoms išbandyti dvi tarptautinį pripažinimą pelniusias, dirbtiniu intelektu paremtas ir mokymosi analitiką integruojančias skaitmenines mokymosi priemones, sukurtas bendradarbiaujant švietimo ir informacinių technologijų specialistams. *Eduten Playground* (<https://www.eduten.com/>) – Suomijos mokslininkų sukurta, dirbtiniu intelektu grindžiama sužaidybinta matematikos mokymosi priemonė, skirta esminiams matematiniams gebėjimams ugdyti. Norvegijoje sukurta *LearnLab* (<https://info.learnlab.net/>) skaitmeninė mokymosi priemonė mokytojams ir mokiniams siūlo įvairius skaitmeninius įrankius, skirtus ugdyti XXI amžiuje svarbias kompetencijas ir gebėjimus, integruojant įvairių dalykų žinias, orientuojantis į formuojamąjį vertinimą ir grįžtamojo ryšio kiekvienam mokiniui teikimą. Nors savo paskirtimi šios skaitmeninės mokymosi priemonės skiriasi, abi jos turi aiškias vertybes ir tvirtą ugdymo filosofijos pagrindą, orientaciją į giluminį ir personalizuotą mokymą bei mokymąsi.

Penkios tyrime dalyvavusios mokytojos išbandė *Eduten Playground*, šešios *LearnLab*, o dar keturios abi skaitmenines mokymosi priemones. Kūrybinių dirbtuvių metu pastebėta, jog mokinių įtraukimas į mokymąsi tik retais atvejais priklauso nuo naudojamos priemonės. Tik nedideli skirtumai fiksuoti ir analizuojant pradinių klasių ir dalykų mokytojų patirtį. Todėl analizuojant mokinių įsitraukimo į mokymąsi stiprinimo būdus lyginamoji analizė nevykdyta, pateikiami apibendrinti duomenys.

Duomenų rinkimas

Pavienėse kūrybinėse dirbtuvėse *Zoom* platformoje kaskart dalyvavo 7–8 mokytojai. Tai optimalus dalyvių skaičius pristatymams išklaudyti ir diskusijoms organizuoti. Bendra 8 kūrybinių dirbtuvių įrašų apimtis – 8 val. 43 min. Po kiekvieno susitikimo įrašas buvo

perklausomas, transkribuojami svarbiausi su tyrimo tema susiję momentai. Kūrybinių dirbtuvių transkripcijų apimtis 1 904 žodžiai.

Fokus grupės diskusijos organizuotos pasibaigus kūrybinių dirbtuvių serijai. Pirmoje fokus grupės diskusijoje dalyvavo 8 pradinių klasių mokytojos, antroje keturios mokymų dalykų (anglų kalba, etika, tikyba) mokytojos, kiekvienam susitikimui skirta po pusantrų valandos. Abiem atvejais laikytasi penkių žingsnių fokus grupės diskusijos eigos: įvadinė dalis, įvadinis klausimas, pereinamieji klausimai, esminiai klausimai, apibendrinimas ir užbaigimas (Morgan & Scannell, 1998). Mokytojų prašyta papasakoti apie skaitmeninių mokymosi priemonių naudojimo patirtį, pateikti ir apibūdinti mokinių įsitraukimo į mokymąsi pavyzdžių, mokytojų veiksmus įsitraukimui stiprinti. Mokytojos buvo raginamos kalbėtis tarpusavyje, komentuoti viena kitos patirtį. Tyrėjos atliko moderatoriaus vaidmenį, kvietė pratęsti ar papildyti vieną ar kitą mintį, užtikrinti, kad tyrimo dalyvės jaustųsi skatinamos dalyvauti (Ho, 2006; Nyumba et al., 2018). Fokus grupės diskusijos įrašytos naudojant *Zoom* platformos įrankius. Fokus grupių transkripcijų apimtis – 2 412 žodžių.

Duomenų analizė

Tyrimo duomenims apdoroti pasitelkta kokybinė turinio analizė, padėjusi aprėpti gautą informaciją, skirstyti duomenis į grupes bei kategorijas ir tuo remiantis daryti išvadas. Taikyta trijų etapų duomenų analizės seka (Nyumba et al., 2018). Pirmu etapu vyko transkripcijų skaitymas ir pastabų žymėjimas, antruoju – pradinis duomenų kodavimas, apimantis kategorijų generavimą neribojant jų skaičiaus. Baigiamuoju (fokusuoto kodavimo) etapu buvo jungiamos antrame etape išskirtos kodavimo kategorijos, atkreipiant dėmesį į pasikartojančias idėjas ir skirtingose grupėse išryškėjusias temas.

Tyrimo rezultatai

Šioje straipsnio dalyje pristatysime tyrimo metu išryškėjusius mokymo ir mokymosi naudojant skaitmenines mokymosi priemones ypatumus, mokinių įsitraukimo į tokį mokymąsi raišką ir mokytojo vaidmenį stiprinant mokinių įsitraukimą.

Mokinių įsitraukimo į mokymąsi atpažinimas

Mokinių įsitraukimas į mokymąsi naudojant skaitmenines mokymosi priemones mokytojams yra aiškiai pastebimas. Visi trys įsitraukimo į mokymąsi tipai mokytojų buvo apibūdinti kaip vienodai svarbūs ir fiksuojami kiekvienoje pamokoje. Elgesio įsitraukimas atsiskleidžia per mokinių naudojimosi skaitmeninėmis mokymosi priemonėmis ilgą laiką. Nors pamoka turi apibrėžtą mokymuisi skirtą laiką, mokytojai nurodo, jog, suskambėjus skambučiui, beveik visi mokiniai tęsia darbą, nenoriai atsitraukia nuo kompiuterių. Dažnai tariasi tarpusavyje arba su mokytoju, kaip ir kada jie tęs užduočių atlikimą namuose.

Emocinis įsitraukimas matomas, kai mokiniai yra motyvuoti ir emociškai reaguoja į skaitmeninių mokymosi priemonių naudojimą. Mokytojų teigimu, mokiniai taip komen-

tuoja darbą su skaitmeninėmis mokymosi priemonėmis: *dirbti kompiuteriu smagu, labai patiko atlikti užduotis, nepastebėjau, kaip praėjo pamoka*. O ir pamokos metu klasėje dažnai girdimi sėkmingą užduoties atlikimą palydintys, emocijas rodantys jaustukai: *yes, valio, vau, geras*.

Pažintinis įsitraukimas reiškiasi per sąveiką su skaitmeninių mokymosi priemonių teikiamomis galimybėmis pagilinti žinojimą ir pagerinti mokymosi rezultatus. Pažintinį įsitraukimą mokytojai fiksuoja stebėdami, kaip mokiniai pamokoje atlieka užduotis. Mokytoja pasakoja:

Kartais vaikai pusę pamokos praleidžia tobulindami darbą, ieškodami įdomesnio sprendimo, vaizdingesnės nuotraukos. Ieško, kuris žodis geriau tiktų, kokią nuotrauką geriau parinkti. Tariasi, manęs paklausia. Galiausiai ne visada rezultatas būna pavykęs, bet man, kai mačiau jų ieškojimą, pastangas, įsigilinimą, tai atrodo kaip didžiausias laimėjimas.

Pažintinis įsitraukimas beveik visais atvejais turi giluminio mokymosi charakteristikų, atsiskleidžiančių sąmoningu susidomėjimu, įsigilinimu į temą, asmeninių siekių atskleidimu. Technologijos klasėje leidžia mokiniams giliau suprasti juos dominančias temas, bendradarbiauti. Taip pat mokytojai pripažino, jog tai, kuris įsitraukimo tipas (ar keli) bus dominuojantis, priklauso nuo pamokos temos, mokinių patirties atlikti tokio pobūdžio užduotis, naudojamos skaitmeninės mokymosi priemonės specifikos, užduoties atlikimo formos. Pavyzdžiui, darbas su bendraklasiais veiksmingai stiprina emocinį, užduočių atlikimas *LearnLab* skaitmeninėje mokymosi priemonėje pažintinį, o *Eduten Playground* skaitmeninėje mokymosi priemonėje elgesio įsitraukimą.

Įsitraukimo į mokymąsi trukdžių ir jų šalinimo būdų numatymas

Pasak tyrimo dalyvių, klaidingas įsitikinimas, jog naudojant skaitmenines mokymosi priemones mokytojui nereikia nieko daryti. Ypač tokias, kurios yra paremtos dirbtiniu intelektu ir integruoja mokymosi analitiką: *kasdien matydamas, kaip vaikai yra įnikę į telefonus arba kompiuterinius žaidimus, dažnas galvoja, jog ir mokantis yra analogiška situacija. Taip nėra*. Mokantis susiduriama su įvairiomis problemomis, kurias svarbu numatyti ir spręsti dar joms netapus įsitraukimo į mokymąsi trukdžiu. Apibendrinę tyrimo duomenis išvėlgėme svarbius mokytojo veiksmus, kurie „*užbėgtų už akių besimokančiųjų nuoboduliui, nusivylimui, nepasitenkinimui*“.

- Fizinės klasės aplinkos kintamųjų įvertinimas. Mokymo aplinka turi įtakos mokinių emocinei būsenai (pvz., nerimo lygiui ir nuotakai), taip pat pažinimo procesams (pvz., savireguliacijai ir atlikimo savarankiškumui). Pavyzdžiui, kai klasė yra maža, o kompiuterių išdėstymas nepatogus, trukdo mokiniams susitelkti į užduočių atlikimą, įsitraukimo į mokymąsi lygis bus žemas.
- Technologinių problemų sprendimas. Naudojant skaitmenines mokymosi priemones svarbu kiekvienam mokiniui turėti kompiuterį ar planšetę, stabilų interneto ryšį, sklandų prisijungimą prie priemonės. Bet kuris iš minėtų trikdžių *neleidžia mokiniams susitelkti į užduočių atlikimą, atitraukia mokytojo dėmesį nuo mokymo prie technologinių problemų sprendimo, neigiamai veikia bendrą klasės atmosferą*.

Technologinių problemų sprendimas – kiekvienos pamokos sudėtinė dalis... retai pasitaiko, jog technologijos nepaveda.

- Geras pamokos planavimas ir optimalių ugdymo tikslų kėlimas. Mokytojos pripažįsta, kad mokinių įsitraukimas į mokymąsi yra didesnis naudojant skaitmenines technologijas. Tačiau didesnis ir nusivylimas, kai pamokoje nepavyksta pasiekti norimų tikslų, o užduotims atlikti lieka nepakankamai laiko. Pasak mokytojos, *tradicinėje aplinkoje mes jau esame įpratę numatyti, kiek laiko reikėtų skirti vienai ar kitai užduočiai atlikti. Technologijos yra neprognozuojamos. Suplanuoji vienaip, o gaunasi kitaip. Rezultate – aš nelaiminga, o vaikai nusivylę. Mums visiems reikia iš naujo mokytiis planuoti pamoką.*
- Sąveikos tarp mokinių numatymas. Nors mokiniai dažnu atveju dirba su skaitmeninėmis mokymosi priemonėmis individualiai, išlieka sąveikos su bendraklasiais poreikis. Jei mokytojai nenumato, kaip ir kokioje situacijoje mokiniai gali dalytis idėjomis, komentuoti vieni kitų darbus, tada *mokinių komentarai, replikos darba paverčia mažu chaosu.* Todėl, planuojant konkrečią pamoką, mokytojas turi numatyti, *kada ir kokių tikslu mokiniai galės bendrauti ar bendradarbiauti. Žinojimas, kad pamokoje jie galės tai daryti, padeda aktyvaus mokymosi situacijose susitelkti į užduotis,* atsakingiau ir prasmingiau įsitraukti į mokymąsi – *juk jų darbo rezultatus matys bendraklasiai.*

Orientacija į giluminį ir personalizuotą mokymąsi

Mokinio mokymosi personalizavimas nėra sudėtingas mokytojui dirbant su vienu mokiniu, tačiau tampa iššūkiu dirbant su klase. Dirbtiniu intelektu paremtos ir mokymosi analitiką integruojančios skaitmeninės mokymosi priemonės mokytojui leidžia pamatyti kiekvieno mokinio daromą pažangą, jam ar jai kylančius mokymosi sunkumus ir, atsižvelgiant į tai, laiku reaguoti ir padėti mokiniui. Tyrimo dalyvių naudotos skaitmeninės mokymosi priemonės generuoja, sistemina, kaupia daugybę duomenų apie mokinio mokymąsi, pasiekimus, jų raidą. Šie duomenys yra vertinga informacija siūlant ar mokiniui padedant pačiam pasirinkti priimtinius mokymosi būdus, koreguoti mokymosi turinį, t. y. padėti įsitraukti į gebėjimų lygį ir interesus atitinkančią veiklą. Kita vertus, susisteminta ir vizualizuota informacija apie mokymąsi, dirbtinio intelekto siūlomi sprendimai iš mokytojo reikalauja sukalibravimo, ar ir kaip tuos siūlymus panaudoti. Mokytoja pasakoja:

Aš diskutuoju su kompiuteriu... Matau mokinio duomenis, matau dirbtinio intelekto siūlymą, tačiau galutinį sprendimą vis tiek turiu priimti aš. Jau patyriau, kad skaitmeninės mokymosi priemonės ne visada padidina emocinį ar bent kiek stipresnę pažintinį įsitraukimą į mokymąsi. Mokytojui reikia papildomos informacijos apie mokinį, jo sveikatą, emocinį reagavimą, santykius su bendraamžiais, elgesį susidūrus su sunkumais. Pavyzdžiui, turiu klasėje mokinį, kurį mažiausia nesėkmė išmuša iš pusiausvyros. Todėl, kad ir ką pasiūlytų dirbtinis intelektas, vis tiek turiu permąstyti siūlymą mokinio kontekste.

Personalizavimas, t. y. mokinių asmeninių savybių (nusiteikimas, gebėjimai ir patirtis, interesai, sąveikos su kitais poreikio stiprumas), lūkesčių (įsitikinimas savo gebėjimu

atlikti tam tikrą užduotį ar veiklą) ir vertybių (priežastys, dėl kurių užsiimama ta užduotimi ar veikla) išmanymas *turėtų būti dermėje su dirbtinio intelekto sprendimais. Vis tiek raktininkas yra mokytojas, kuris, jeigu ir nekeičia dirbtinio intelekto siūlymų, tai juos kontekstualizuoja – pasako reikiamoje vietoje, parenka reikiamus žodžius ir jų intonaciją.* Mokytojų teigimu, mokymosi analitika ir dirbtinis intelektas tik palengvina mokytojo darbą, tačiau *dirbtinis intelektas niekada pilnai nepakeis mokytojo.*

Mokinių įsitraukimas mažėja, kai mokomoji medžiaga mokiniui neaktuali, su juo nesusijusi. Kai užduotys per sunkios arba per lengvos, arba joms atlikti reikia labai daug laiko, planavimo gebėjimų. *Mokinys gali dalyvauti pamokoje nesigilindamas į dalyką.* Ne visos skaitmeninės mokymosi priemonės leidžia mokytojui kurti ar papildyti mokomąją medžiagą. Tyrimo dalyvių naudota *LearLab* skaitmeninė mokymosi priemonė viena iš tokių, kurią naudojant mokytojų patirtis ir kūrybiškumas yra itin svarbūs. Mokytojai apgailestavo, kad negali naudotis *LearLab* skaitmeninėje mokymosi priemonėje esamomis kitų šalių pedagogų kitomis kalbomis parengtomis pamokų ar temų pateiktėmis. Kita vertus, projekto metu mokytojų vedamos pamokos ne tik akumuliuo ankstesnę jų patirtį, bet ir leido naujai pažvelgti į turimas pateiktis, vadovėlio medžiagą ir, panaudojant skaitmeninės mokymosi priemonės įrankius, įtraukti mokinius į jų gyvenimo aktualijas atitinkančių, su Lietuvos kontekstu susijusių temų nagrinėjimą. Pasak vienos iš tyrimo dalyvių:

Mūsų vadovėliuose jaučiu labai stiprią orientaciją į žinias ir gebėjimus. Ši priemonė [LearLab] turi labai daug galimybių vienoje vietoje mokiniams mąstyti kritiškai, analitiškai ir kūrybiškai. Vizualizacija, kai jie kuria ir iš karto mato minčių žemėlapius ar knygas, rašo refleksijas arba kuria žodžių debesis, padeda ne tik giliau suprasti, bet ir pamatyti ar, netgi sakyčiau, pasigėrėti savo ir kitų darbais. Trys viename – gražu, gilų ir prasmingą. Ir kiekvienam vis savaip.

Kūrybinis užduočių pobūdis ne tik leidžia mokiniams pasirinkti užduoties atlikimo sudėtingumo lygį, bet ir generuoti naujas idėjas, susieti turimas ir naujai įgytas žinias, pažvelgti į temą ar problemą iš skirtingų perspektyvų, panaudoti skirtingus informacijos pateikimo būdus (kalbėjimas, teksto rašymas, garso takelio kūrimas, iliustracijų parinkimas). Multimodalus ir kūrybiškas mokymosi pobūdis didina mokinių aktyvumą, susidomėjimą mokymusi. Šios mokytojų išvalgos svarbios mokinių įsitraukimui stiprinti: *kai yra gerai sukurtos geros skaitmeninės mokymosi priemonės, norisi išnaudoti jų galimybes. Ne tik linksminti vaikus, bet ir padėti jiems giliai pasinerti į mokymąsi.* Mokytojų pasidalintas skaitmeninių mokymosi priemonių panaudojimas mokinių įsitraukimui į mokymąsi stiprinti per personalizuotą ir giluminį mokymąsi – technologijų ir prasmingo mokymo bei mokymosi sinergijos pavyzdys.

Sąveikos tarp mokinių užtikrinimas

Pasak tyrime dalyvavusių mokytojų, santykiai tarp mokinių, bendra klasės atmosfera daro įtaką tiek pavienių mokinių įsitraukimui, tiek ir visos klasės nusiteikimui mokytis. Mokytoja pasakoja:

Visiems atrodo, kad šiuolaikiniai vaikai neturi problemų su technologijomis. Štai čia ir kyla klausimas – su kokiomis technologijomis. Tai, kad jie žaidžia žaidimus ir naudojami telefono programėlėmis, dar nereiškia, kad mūsų naudojamos priemonės jiems yra lengvas uždavinys. Jei vaikui kyla kažkokių problemų – nesupranta, nepavyksta, neprisijungia – jis jautriai reaguoja į tai. O kaipgi, juk turėtų mokėti, juk – atseit – visi moka. Štai čia labai svarbus klasės draugų reagavimas. Jei jie palaiko, padeda, tuomet viskas gerai. O jei ne – matau, kaip tam vaikui sunku.

Jei mokinys jaučiasi palaikomas, gerbiamas ir priimtas savo bendraamžių, jei jo dėmesio neblaško bendraklasių replikos, kritiškai žvilgsniai, tada ir kilusių sunkumų įveika yra lengvesnė. Mokytojui svarbu surasti tuos įtampos taškus, apeiti galimas problemas... Labai padeda taisyklių, susitarimų turėjimas ir laikymasis. Mokinių santykiai su kitais mokiniais klasėje prisideda ne tik prie teigiamos mokymosi klasėje aplinkos, bet ir mokinių įsitraukimo į mokymąsi.

Viena iš mokytojų taikomų strategijų, kurios padeda spręsti bendravimo problemas, darbas poroje ar grupėje. Mokytojos pateikė pavyzdžių, kaip bendravimas ir pagalba gali veiksmingai sustiprinti įsitraukimą į mokymąsi išmaniai mokinius susodinus greta vienas kito. Dažniausiai pasirenkamas būdas *suporuoti* labiau ir mažiau patyrusius. Kai mokinys jaučiasi esąs kompetentingas kito atžvilgiu konkrečioje dalykinėje srityje, *jis patiria pasididžiavimo savimi jausmą, galėjimą kažkam paaiškinti, padėti. Taip parodyti savo kompetenciją.* Mokytojai pastebi, jog ir patys mokiniai labiau linkę pagalbos prašyti bendraamžių nei mokytojo: *jiems tada nereikia daug aiškinti, kas neaišku. Du trys žodžiai, keli bakstelėjimai į ekraną, keli pelės paspaudimai ir problema išspręsta. Ir abu laimingi.* Tokią strategiją mokytojai taiko ir pateikdami bendradarbiavimo reikalaujančias užduotis. *Tuomet ir pagalbos teikėjas, ir gavėjas yra patenkinti. Žinoma, jei nėra konkurencijos, kurios grupės darbai bus geresni.*

Mokytojas kaip įkvėpėjas ir įgalintojas

Mokytojo vaidmuo stiprinant mokinių įsitraukimą į mokymąsi naudojant skaitmenines mokymosi priemones esmingai nesiskiria nuo tradicinio *vaidmenų pamokoje paketo*. Vis dėlto mokytojos pažymėjo, jog technologijos neatlaisvina mokytojų, tik keičia jų darbo pobūdį. Vienos tyrimo dalyvės teigimu, *net ir kai mokiniai, atrodytu, maksimalai įsitraukę, vis tiek negalio išėiti iš klasės, nes mokiniams nuolat reikia tegul ir nedidelės, bet vis tik pagalbos ar tiesiog palaikymo.* Mokytojų pasidalinimuose, vestų pamokų pristatymuose, fokus grupių diskusijose daug kartų buvo akivaizdu, kad mokytojo bendravimo stilius, akademinė ar emocinė parama, su mokinių mokymosi sėkme susiję lūkesčiai, užsidegimas ugdymo inovacijomis, atvirumas naujovėms yra svarbūs įsitraukimo į mokymąsi veiksniai.

Išvados ir diskusija

Skaitmeninių mokymosi priemonių kūrimas ir diegimas yra besivystanti ir perspektyvi edukacinių technologijų sritis. Skaitmeninės mokymosi priemonės gali daryti įtaką mo-

kymui ir mokymuisi, pasiūlyti mokinių stiprybes ir silpnybes atitinkančius mokymosi būdus bei prie tų savybių pritaikytą mokymosi turinį. Šiandien nebekyla klausimas, ar mokytojai turėtų naudoti skaitmenines ugdymo technologijas, ar ne. Klausiti reikėtų, kaip jas geriausiai panaudoti veiksmingam mokymui ir mokymuisi (Cheung & Slavin, 2013).

Skaitmeninio mokymosi patirtis atveria naujas galimybes stiprinti mokinių įsitraukimą į mokymąsi. Tam reikalingos naujos mokymo ir mokymosi strategijos, inovatyvūs metodai, išmanus ir vertybėmis grįstas ugdymo proceso organizavimas, siekiant, kad kiekvienas mokinys ugdytųsi pasitikėjimą savimi, patirtų sėkmę mokykloje ir už jos ribų (Davis et al., 2018). Tiek mokytojai, tiek mokiniai, susidūrę su skaitmeninėmis mokymosi priemonėmis, *a priori* tikisi, kad technologijų naudojimas garantuoja aukšto lygio įsitraukimą. Mūsų atliktas tyrimas parodė, kad technologijos gali sustiprinti mokinių įsitraukimą, tačiau jis taip pat gali būti paviršutiniškas, grįstas momentiniu susidomėjimu. Be to, nepaisant daugybės privalumų, reikia įvertinti ir galimus šalutinius skaitmeninių mokymosi priemonių naudojimo poveikius, tokius kaip pasyvaus mokymosi strategijų neveiksmingumas, bendravimo ir bendradarbiavimo su kitais ribotumai (Stahl et al., 2006).

Tris mėnesius intensyviai naudoję dirbtiniu intelektu paremtas ir mokymosi analitiką integruojančias skaitmenines mokymosi priemones mokytojai pripažino, jog dirbdami klasėje jie pastebėjo akivaizdų mokinių pažintinį, emocinį ir elgesio įsitraukimą į mokymąsi. Tačiau kartu nustatyta, jog toks įsitraukimas nėra savaiminis, nulemtas naudotų skaitmeninių mokymosi priemonių edukacinių ir technologinių sprendimų. Ne mažiau svarbus mokytojo vaidmuo planuojant ir organizuojant mokymą bei mokymąsi. Palaidydami ir stiprindami įsitraukimą mokytojai turi pergaltoti įprastą ugdymo praktiką, numatyti skaitmeninių technologijų nulemtus įsitraukimo trikdžius bei jų šalinimo būdus, išnaudoti skaitmeninių mokymosi priemonių teikiamas galimybes personalizuotam ir giluminiam mokymuisi, taikyti veiksmingus klasės valdymo ir sąveikos tarp mokinių užtikrinimo būdus.

Mes dėmesį telkėme į skaitmeninių mokymosi priemonių naudojimą kaip būdą stiprinti mokinių įsitraukimą atliepiančiam personalizuotam ir giluminiam mokymosi principui. Tačiau kitų mokslininkų atlikti tyrimai rodo, kad skaitmeninių mokymosi priemonių naudojimas gali būti mažai susijęs su prasmingu mokymusi, ypač tais atvejais, kai dėmesys sutelkiamas į pačius akivaizdžiausius įsitraukimo rodiklius (pvz., prisijungimų, medžiagos atsisiuntimų, vaizdo įrašų peržiūrų skaičius) (Fredricks & McColskey, 2012). Norint skatinti gilų ir ilgalaikį įsitraukimą, reikia permąstyti ugdymo teoriją ir praktiką. Tam reikalingi tyrimai, kurie skaitmeninių mokymosi priemonių naudojimą ir mokinių įsitraukimą stiprinančius veiksnius analizuotų kuo įvairesniais aspektais: konkrečių skaitmeninių technologijų taikymo, skirtingų amžiaus tarpsnių mokinių mokymo bei mokymosi, įvairių gebėjimų ir interesų besimokančiųjų įtraukimo, kylančių iššūkių ir jų įveikos. Būtina tarpdisciplininių tyrimų, skirtingų mokslų atstovų tyrimų sinergija. Skaitmeninių edukacinių technologijų kūrimas ir naudojimas, inovatyvių mokymo strategijų generavimas ir diegimas, mokinių įsitraukimo į mokymąsi tyrimai turėtų būti vykdomi sąveikoje, kad ugdymo procesus galėtume apibūdinti kaip veiksmingą, inovatyvią ir XXI amžiaus iššūkius atliepiančią žmonių gyvenimo ir kūrybos sritį (D’Mello, 2021).

Literatūra

- Andrew, L., Wallace, R., & Sambell, R. (2021). A peer-observation initiative to enhance student engagement in the synchronous virtual classroom: A case study of a COVID-19 mandated move to online learning. *Journal of University Teaching & Learning Practice*, 18(4), 14–32.
- Baker, R., D’Mello, S., Rodrigoc, M. T., & Graesserb, A. C. (2010). Better to be frustrated than bored: The incidence, persistence, and impact of learners’ cognitive–affective states during interactions with three different computer-based learning environments. *International Journal of Human-Computer Studies*, 68(4), 223–241.
- Baziukė, D., Norvilienė, A., Girdzijauskienė, R. (2022). Dirbtinis intelektas ir mokymosi analitika bendrojo ugdymo mokyklose naudojamose skaitmeninėse mokymo(si) priemonėse: Lietuvos atvejis. *Computational Science and Techniques*. Priimta spausdinti.
- Bennett, S., Agostinho, S., & Lockyer, L. (2015). Technology tools to support learning design: Implications derived from an investigation of university teachers’ design practices. *Computers and Education*, 81, 211–220.
- Cheung, A. C., & Slavin, R. E. (2013). The effectiveness of educational technology applications for enhancing mathematics achievement in K-12 classrooms: A meta-analysis. *Educational research review*, 9, 88–113.
- City, E., Elmore, R., Fiarman, S., & Teitel, L. (2009). *Instructional rounds in education: A network approach to improving teaching and learning*. Cambridge, MA: Harvard Education Press.
- D’Mello, S. (2021). Improving student engagement in and with digital learning technologies. In A. Schleichner (Ed.), *Pushing the Frontiers with Artificial Intelligence, Blockchain and Robots* (pp. 79–104). Paris: OECD Publishing.
- D’Mello, S., & Graesser, A. (2015). Feeling, thinking, and computing with affect-aware learning technologies. In R. A. Calvo, S. K. D’Mello, J. Gratch, & A. Kappas (Eds.), *The Oxford Handbook of Affective Computing* (pp. 419–434). New York: Oxford University Press.
- Davis, S. K., Edwards, R. L., Miller, & M., Aragon, J. (2018). Considering context and comparing methodological approaches in implementing learning analytics at the University of Victoria. *Proceedings 8th international conference on Learning Analytics & Knowledge (LAK18)*, 1–4.
- Dehler, J., Bodemer, D., Buder, J., & Hesse, F. W. (2011). Guiding knowledge communication in CSCL via group knowledge awareness. *Computers in Human Behavior*, 27(3), 1068–1078.
- DuPaul, G. J., & Stoner, G. (2003). *ADHD in the schools: Assessment and intervention strategies*. New York: Guilford Press.
- Ferguson, R. (2012). Learning analytics: Drivers, developments and challenges. *International Journal of Technology Enhanced Learning*, 4(5/6), 304–317.
- Fredricks, J. A., Blumenfeld, P. C., & Paris, A. H. (2004). School engagement: Potential of the concept, state of the evidence. *Review of Educational Research*, 74, 59–109.
- Fredricks, J., & McColsekey, W. (2012). The measurement of student engagement: A comparative analysis of various methods and student self-report instruments. In S. Christenson, A. Reschly & C. Wylie (Eds.), *Handbook of research on student engagement* (pp. 763–782). New York: Springer.
- Gettinger, M., & Ball, C. (2007). Best practices in increasing academic engaged time. In A. Thomas & J. Grimes (Eds.), *Best practices in school psychology V* (pp. 1043–1075). Bethesda: National Association of School Psychologists.
- Gettinger, M., & Stoiber, K. (2009). Effective teaching and effective schools. In T. B. Gutkin & C. R. Reynolds (Eds.), *The handbook of school psychology* (pp. 769–790). Hoboken: John Wiley.
- Gettinger, M., & Walter, M. J. (2009). Classroom Strategies to Enhance Academic Engaged Time. In T. B. Gutkin & C. R. Reynolds (Eds.), *The handbook of school psychology* (pp. 653–673). Hoboken: John Wiley.
- Gibson, D., Ostashewski, N., Flintoff, K., Grant, S., & Knight, E. (2015). Digital badges in education. *Education and Information Technologies*, 20(2), 403–410.

- Good, T. L., & Brophy, J. E. (2003). *Looking in classrooms*. Boston: Allyn & Bacon.
- Gresalfi, M., & Barab, S. (2011). Learning for a Reason: Supporting Forms of Engagement by Designing Tasks and Orchestrating Environments. *Theory into Practice*, 50(4), 300–310.
- Griffiths, A. J., Lilles, E., Furlong, M., & Sidwha, J. (2012). The relations of adolescent student engagement with troubling and high-risk behaviors. In S. L. Christenson, A. L. Reschly, & C. Wylie (Eds.), *Handbook of research on student engagement* (pp. 563–584). New York: Springer Science.
- Hadzigeorgiou, Y. (2016). *Imaginative science education*. Cham: Switzerland: Springer International.
- Hadzigeorgiou, Y., & Schulz, R. (2014). Romanticism and romantic Science: Their contribution to science education. *Science & Education*, 23, 1963–2006.
- Harris, L. R. (2008). A phenomenographic investigation of teacher conceptions of student engagement in learning. *The Australian Educational Researcher*, 35, 57–79.
- Higgins, S., Xiao, Z., & Katsipataki, M. (2012). *The impact of digital technology on learning: A summary for the education endowment foundation*. Durham, UK: Education Endowment Foundation and Durham University.
- Ho, D. G. (2006). The focus group interview. Rising to the challenge in qualitative research methodology. *Australian Review of Applied Linguistics*, 29(1), 5.1–5.19.
- Jucevičienė, P., Gudaitytė, D., Karenkauskaitė, V., Lipinskienė, D., Stanikūnienė, B., Tautkevičienė, G. (2010). *Universiteto edukacinė galia: atsakas XXI amžiaus iššūkiams*. Kaunas: Technologija.
- Kauchak, D. P., & Eggen, P. D. (2003). *Learning and teaching: Research-based methods*. Boston: Allyn & Bacon.
- Koehler, M. J., Mishra, P., Kereluik, K., Shin, T. S., & Graham, C. R. (2014). The technological pedagogical content knowledge framework. In M. J. Bishop, E. Boling, J. Elen, & V. Svihla (Eds.), *Handbook of research on educational communications and technology* (pp. 101–111). New York: Springer.
- Kuh, G. D., Cruce, T. M., Shoup, R., & Kinzie, G. (2008). Unmasking the effects of student engagement on first-year college grades and persistence. *The Journal of Higher Education*, 79(5), 540–563.
- Kurvinen, E., Kaila, E., Laakso, M. J., & Salakoski, T. (2020). Long Term Effects on Technology Enhanced Learning: The Use of Weekly Digital Lessons in Mathematics. *Informatics in Education*, 19, 51–75.
- McTighe, J. & Silver, H. (2020). *Teaching for deeper learning: Tools to Engage Students in Meaning Making*. Alexandria, VA: ASCD.
- Morgan, D. L., & Scannell, A. (1998). *Planning Focus Group as qualitative research*. Sage Publications.
- Nyumba, T., Wilson, Derrick, C., & Mukherjee, N. (2018). The use of focus group discussion methodology: Insights from two decades of application in conservation. *Methods in Ecology and Evolution*, 9, 20–32.
- NŠA skaitmeninės mokymo priemonės. (2021). <https://www.emokykla.lt/bendrasis/nsa-skaitmenines-mokymo-priemones>
- O'Brien, H., & Toms, E. (2008). What is user engagement? A conceptual framework for defining user engagement with technology. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 4, 245–270.
- OECD (2016), Engagement, Motivation and Self-Confidence among Low-Performing Students. In *Low-Performing Students: Why They Fall Behind and How To Help Them Succeed*. Paris: OECD Publishing.
- 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.
- Plass, J., Homer, B., & Kinzer, C. (2015). Foundations of game-based learning. *Educational Psychologist*, 50(4), 258–283.
- Schleicher, A. (2021). Editorial. In A. Schleicher (Ed.), *Pushing the Frontiers with Artificial Intelligence, Blockchain and Robots* (pp. 3–5). Paris: OECD Publishing.
- Siemens, G. (2013). Learning Analytics: The Emergence of a Discipline. *American Behavioral Scientist*, 57(10), 1380–1400.

- Sinatra, G., Heddy, B., & Lombardi, D. (2015). The challenges of defining and measuring student engagement in science. *Educational Psychologist*, 50(1), 1–13.
- Smith, B. A. (2000). Quantity matters: Annual instruction time in an urban school system. *Educational Administration Quarterly*, 36, 652–682.
- Stahl, G., Koschmann, T., & Suthers, D. (2006). Computer-supported collaborative learning: An historical perspective. In K. Sawyer (Ed.), *Cambridge handbook of the learning sciences* (pp. 409–426). New York: Cambridge University Press.
- Stichter, J. P., Stormont, M., & Lewis, T. J. (2008). Instructional practices and behavior during reading: A descriptive summary and comparison of practices in Title I and non-Title I elementary schools. *Psychology in the Schools*, 46, 172–183.
- van der Vlies, R. (2020). Digital strategies in education across OECD countries: Exploring education policies on digital technologies. *OECD Education Working Papers*, 226, OECD Publishing, Paris.
- Van Leeuwen, A., Knoop-van Campen, C. A. N., Molenaar, I., & Rummel, N. (2021). How teacher characteristics relate to how teachers use dashboards. *Journal of Learning Analytics*, 8(2), 6–21.
- Warburton, K. (2003). Deep learning and education for sustainability. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 4(1), 44–56.
- West, B.T., Sakshaug, J.W., & Aurelien, G.A.S. (2016). How Big of a Problem is Analytic Error in Secondary Analyses of Survey Data? *PLoS ONE* 11(6), e0158120.
- 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.