

Dirbtinis intelektas ir mokymosi analitika edukacijoje: nauda ir galimi pavojai

Dr. Julija Melnikova (Klaipėdos universitetas)

Dr. Aida Norvielenė (Klaipėdos universitetas)



Pranešimo turinys



- Skaitmeninė edukacijos transformacija – “kelionė be atvykimo taško”.
- Dirbtinis intelektas (DI) ir mokymosi analitika (MA) edukacijoje – kodėl svarbu ir kaip gali padėti?
- DI ir MA nauda tikslinėms grupėms edukacijoje.
- DI ir MA naudojimo edukacijoje galimos kliūtys.
- Mokslinių tyrimų apie DI ir MA edukacijoje išvalgos ateičiai.

Skaitmeninė edukacijos transformacija

- Skaitmeninė pertvarka pakeitė visuomenę ir ekonomiką, jos poveikis kasdieniam gyvenimui vis stipresnis. Tačiau iki COVID-19 pandemijos jos poveikis švietimui ir mokymui buvo kur kas mažesnis (2021–2027 m. skaitmeninio švietimo veiksmų planas).
- COVID-19 pandemijos situacija pagreitino edukacijos skaitmenizavimą. Per pandemijos laikotarpį įvyko precedento neturintis skubotas eksperimentas su mokyklų sistemomis – šimtai milijonų besimokančiųjų perėjo prie skaitmeninėmis technologijomis grindžiamos mokymosi aplinkos (Kalim, 2021).
- Skaitmeninės technologijos tapo mokymo(si) proceso dalimi ir, mokslininkų teigimu, jų naudojimas pasitvirtino kaip labai svarbus siekiant užtikrinti geresnį besimokančiųjų išsilavinimą pandemijos metu (Kurvinen ir kt., 2020).
- Šiuolaikinės tendencijos (Daiktų internetas angl. Internet of things, papildytoji realybė angl. Augmented reality, dirbtinis intelektas ir didieji duomenys angl. Artificial intelligence and Big Data, besivystančios edukacinės technologijos (pvz.: išmaniosios klasės (angl. Smart Classrooms); pažangios mokymosi aplinkos (angl. Smart Learning Environments) ir kt.) paskatins dar greitesnį edukacijos skaitmenizavimą netolimojoje ateityje (HarCarmel, 2020).
- Skaitmenizacijos pasekmėje neišvengiamai turės pasikeisti ugdymo(si) organizavimo formos, metodai, ugdytojų ir besimokančiųjų vaidmenys ir sąveikos mokymo(si) procese (Sampson ir kt., 2018; Sarker ir kt., 2019; Hollman ir kt., 2019).



DI ir MA edukacijoje: kodėl svarbu?

- Didėjantis technologijų naudojimas edukacijoje lygiagrečiai siejamas su mokymosi analitikos ir dirbtinio intelekto edukacijoje sritimis, ypatingą dėmesį skiriant tam, kaip duomenys gali būti naudojami mokymo(si) procesui tobulinti.
- Kai mokymas(is) vyksta skaitmeninėmis technologijomis grindžiamoje mokymosi aplinkoje, atsiranda tam tikra besimokančiojo sąveika su mokymuisi naudojama skaitmenine priemone, 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.
- DI ir MA siekia pagerinti mokymosi procesus, sistemingai apdorojant su mokymu(si) susijusius duomenis, teikiant mokytojams ir besimokantiesiems rekomendacijas (Krikun, Kurilovas, 2016).
- DI ir MA įrankiai analizuoja besimokančiųjų pasiekimus, pažinimo, motyvacijos, kalbos, socialinio diskurso ir kitus aspektus duomenų gautų iš skaitmeninių mokymosi aplinkų pagrindu.
- Šios technologijos siekia kuo efektyviau informuoti mokytojus ir besimokančiuosius, taip pat kitas suinteresuotas šalys bei paskatinti jų sąveiką bei bendradarbiavimą, o taip pat prisideda prie mokymo(si) kokybės gerinimo (An ir kt., 2019; Holstein ir kt., 2019).
- Todėl dirbtinio intelekto ir mokymosi analitikos integravimosi galimybėmis itin domisi skaitmeninių mokymosi aplinkų tokių kaip: adaptyvaus mokymosi sistemos, mokymosi patyrimo platformos ir atviri edukaciniai išteklių (angl. adaptive learning systems, intelligent learning systems, and massive online open courses) (Essa, 2016) kūrėjai.

DI ir MA skaitmeninio ugdymo priemonėse

- Dirbtinį intelektą ir mokymosi analitiką pastaraisiais metais integruoja vis daugiau skaitmeninių platformų tiek komercinių, pvz.: MS Teams, Google Classroom, iSpring Learning kt., tiek atvirojo kodo, pavyzdžiui Moodle ir kt., skirtų įvairiems švietimo sektoriams.
- Mokymosi patyrimo platformos pagrįstos dirbtiniu intelektu ir integruojančios mokymosi analitikos įrankius šiandien vertinamos kaip vienos efektyviausių priemonių padedančių besimokantiesiems lengviau mokytis, o mokytojams - lengviau mokyti (Nagao, 2019).
- Vienas iš pagrindinių veiksnių skatinančių jų taikymą bendrajame ugdyme yra tyrimų išvados liudijančios, kad mokytojai ir mokiniai parodė didelį pritarimą mokymosi patyrimo platformoms (tyrimų metu analizuotos intelektualios mokymosi sistemos: ALEKS, Cognitive Tutor, Khan Academy, edX ir Coursera) (Li ir kt., 2018).
- Be to, šios platformos prisideda plėtojant įrodymais-grįstos (angl. evidence-based education) edukacijos sampratą (Knight, 2020) suteikdamos grįžtamąjį ryšį duomenų pagrindu ir galimybę analizuoti ir tobulinti mokymo(si) procesą.



DI ir MA edukacijoje: kaip gali padėti?

(Ifenthaler, Widanapathirana, 2014; An ir kt., 2019; Holstein ir kt., 2019; Sclater ir kt., 2019 ir kt.).

- DI ir MA gali padėti mokytojams, mokyklų vadovams, tėvams ir kitoms suinteresuotoms šalims greičiau nustatyti ir įvertinti mokinių mokymosi pasiekimus ir projektuoti pedagogines intervencijas.
- DI ir MA gali padėti įvertinti galimus rizikos veiksnius įvairioms mokinių grupėms jų gerovės, mokymosi ir kt. aspektais ir padėti laiku projektuoti pagalbos formas.
- DI ir MA gali teikti nuolatinį grįžtamąjį ryšį apie mokinių įsitraukimą, motyvaciją ir mokymosi pažangą, šie duomenys naudingi tobulinant ugdymo turinį, mokymo(si) programas, metodus ir pan.
- DI ir MA gali transformuoti vertinimo koncepciją aktualizuojant formuojamąjį vertinimą, orientuotą į unikalius mokinių interesus, stipriąsias, silpnąsias puses ir pažangą, o taip pat individualių rekomendacijų pateikimą.
- DI ir MA gali padėti tėvams realiu laiku suprasti vaiko pažangą, informuoti apie akademinis pasiekimus, kūrybiškumą, bendradarbiavimą, dalyvavimą ir motyvaciją.
- DI ir MA gali padėti mokiniams informuojant ir teikiant rekomendacijas įgalinant mokinius labiau suvokti save mokymosi procese, geriau valdyti save ir reguliuoti savo mokymąsi, stebėti savo pažangą ir poreikiui esant prašyti paramos.

DI ir MA nauda tikslinėms grupėms edukacijoje

Mokyklos administracijos lygmeniu (Sales ir kt., 2018, Sclater, Mullan, 2017, Kurvinen ir kt., 2020, Mangaroska ir Giannakos, 2018).

- MA taip pat pasiteisina kaip priemonė mokyklos, kaip organizacijos, veiklos stebėsenai ir tobulinimui, mokyklos organizacinio pajėgumo (angl. Organisational Capacity) stebėjimui ir plėtojimui.
- MA įrankiai leidžia mokyklų vadovams priimti sprendimus dėl švietimo tobulinimo, geriau suvokiant veiksnius, turinčius įtakos mokymosi pasiekimams, paskirstyti išteklius, remiantis tikslia, naujausia informacija apie veiklą organizacijos viduje.
- Moksliniai tyrimai ir praktika įrodo DI ir MA reikšmę sprendžiant klausimus, susijusius su mokymosi kokybe, rizikos grupių mokinių nustatymu, atskirties mažinimu.
- MA įrankiai suteikia mokyklų vadovams aiškias gaires, kaip tobulinti procesus mokyklose, suteikia nuolatinį grįžtamąjį ryšį ir sistemingą pagalbą ir leidžia efektyviai valdyti mokyklas.
- Mokyklų vadovai gali naudoti mokymosi analitikos įrankius skirtingoms mokytojų efektyvumo ir tinkamiausių profesinio tobulėjimo galimybių numatymui ir projektavimu.
- MA įrankiai mokyklų vadovams pateikia apibendrintus duomenų rinkinius, susijusius su standartizuotais vertinimo balais, kurie paprastai lyginami su panašiomis mokyklomis, arba duomenimis, kuriais vertinamas konkrečių mokyklų strategijų poveikis.
- DI pagalba iš sukauptų duomenų galima greičiau rasti ir priimti sprendimus įvairiais klausimais, kaip pvz. išteklių skyrimo tokiems tikslams kaip iškritimo iš mokyklos mažinimas, akademinų pasiekimų didinimas ir pan.
- DI ir MA gali būti naudojama siekiant optimizuoti priėmimo į mokyklą procesus ir numatyti mokyklos rezultatus (duomenų

DI ir MA nauda tikslinėms grupėms edukacijoje

Mokytojo lygmeniu (Papamitsiou, Economides 2015; Williamson, 2016; Guo ir kt. 2017; Van Leeuwen ir kt. 2021; Krumm ir kt. 2021; Cloude ir kt. 2021)

- DI ir MA įrankiai leidžia įvertinti įvairius pedagoginius scenarijus ir metodus, pamatyti mokymo proceso trūkumus, teikia pagalbą mokytojui vertinant mokinių pasiekimus ir asmeninę pažangą, greitai nustatant mokymo(si) spragas ir reaguojant į jas bei teikia savalaikį grįžtamąjį ryšį.
- DI leidžia lengviau diferencijuoti ir individualizuoti užduotis, pagal mokinio pasiekimus, tobulinti besimokančiųjų žinių vertinimo procesus, gerinant mokymo(si) programų organizavimą bei jų turinį, pastebėti galimas klaidingas mintis (pvz., atspėti teisingi atsakymai), arba apmąstyti įvairius būdus, kaip paskatinti mokinius mokytis į priekį, leidžia kaupti mokinių ir klasės mokymo(si) duomenis, juos vizualizuoti, priimti sprendimus.
- DI ir MA padeda įvertinti mokymo(si) programų ir mokymo(si) strategijų efektyvumą, gali padėti mokytojams svarstant apie naujų kursų, programų kūrimą ir plėtojimą, padėti jiems pagerinti skaitmeninių vadovėlių ir mokomosios medžiagos kokybę; MA gali informuoti mokytojus apie mokymo(si) turinio kokybę ir mokytojų siūlomos veiklos poveikį bei jų taikomo vertinimo proceso efektyvumą.
- Daugelis mokytojų yra tvirtai įsitikinę, kad tinkamai panaudoti DI ir MA gali tapti būtina priemone siekiant sumažinti atotrūkį tarp pasiekimų, padidinti mokinių sėkmę ir pagerinti švietimo kokybę skaitmeninėje eroje (Khine, 2018).

DI ir MA nauda tikslinėms grupėms edukacijoje

Mokinio lygmeniu (Spector, 2014; Kinshuk et al., 2016; Williamson, 2016; Maselena ir kt., 2018; Peng ir kt., 2019)

- DI ir MA besimokantiesiems suteikia protingo, prisitaikomojo, personalizuoto, nuspėjamojo mokymosi galimybes; nukreipiant mokinius į jų individualius mokymosi kelius (angl. individual learning paths); suteikia mokiniams informacijos apie atotrūkį tarp dabartinio ir norimo mokymosi rezultato, paskatina mokinius mokytis, padeda įsivertinti kompetencijos lygį ir pateikia grįžtamąjį ryšį kompaktiškai ir aiškiai išdėstytu būdu.
- DI ir MA paremtas mokymo(si) procesas įgalina besimokančiųjų įsitraukimą, didina jų mokymosi motyvaciją, skatina projektuoti asmenines mokymosi strategijas, leidžia mokiniams prisiimti atsakomybę ir kontroliuoti savo mokymąsi, o taip pat padeda nustatant, ką mokiniai turi padaryti, kad pasiektų savo mokymosi tikslų.
- DI ir MA leidžia sėkmingai pritaikyti mokymosi bendradarbiaujant idėjas skaitmeninėse mokymosi aplinkose, o tai labai svarbi mokinių kompetencija.

DI ir MA nauda tikslinėms grupėms edukacijoje

Tėvų lygmeniu (Peng ir kt., 2019; Tuomi, 2018)

- DI ir MA gali informuoti tėvus apie jų vaikų gerovei gresiančius pavojus, akademines ar socialines problemas;
- DI ir MA gali teikti nuolatinį grįžtamąjį ryšį apie vaikų įsitraukimą, motyvaciją ir asmeninę mokymosi pažangą; taip pat rekomendacijas apie vaikų interesus, stipriąsias, silpnąsias puses ir asmeninę pažangą, pateikti individualizuotą tobulėjimo planą;
- DI ir MA gali suteikti daug išsamesnį supratimą apie vaiko pažangą realiuoju laiku, nei tradicinės periodinės ataskaitos semestro ar trimestro pabaigoje arba tėvų ir mokytojų bendravimas.
- Taigi savalaikė gaunama informacija padeda tėvams stebėti, dalyvauti vaikų vertinime, kartu su vaikais analizuoti rezultatus ir priimti atitinkamus sprendimus.

Pagrindiniai iššūkiai



Nepaisant DI ir MA potencialo bendrajame ugdyme, visgi yra nemažai dvejonų ir skepticizmo dėl jų taikymo, o taip pat iššūkių ir neatsakytų klausimų. Svarbiausias rūpestis – kaip pritaikyti šias technologijas, kad jos padėtų siekiant tobulinti mokinių pasiekimus (Reyes, 2017).

- Bendrajame ugdyme generuojama daug duomenų, bet išsamūs duomenys apie mokinių mokymosi pasiekimus, jų demografiniai duomenys ir kt. nėra lengvai prieinami žmonėms, kuriems to labiausiai reikia - mokytojams, švietimo įstaigų vadovams ir pagalbos specialistams. Be to, egzistuojantys duomenys ne visada pateikia įžvalgų, kurių mokytojams ir mokykloms reikia norint tiksliai nustatyti mokymo ir mokymosi problemas ir nustatyti geriausias jų sprendimo būdus.
- Šiandien atsiranda daugybė analitikos įrankių, tačiau šie įrankiai nėra susieti tarpusavyje, todėl jie neskatina vieningo duomenų tinklo atsiradimo. Reikia dialogo tarp IT kompanijų, edukologijos mokslininkų, ugdymo praktikų ir švietimo politikos formuotojų siekiant efektyvių sprendimų.
- Mokymosi analitikos naudotojų tikslinėms grupėms svarbu turėti duomenimis / įrodymais grįstų sprendimo priėmimo įgūdžių, kad jie galėtų priimti objektyvius ir besimokančiuosius orientuotus sprendimus.
- Besimokantieji turi suprasti mokymosi analitikos svarbą jų mokymuisi ir pajauti jos „įgalinanti“ efektą jų mokymuisi.
- Kadangi duomenys renkami iš įvairiausių šaltinių ir mokymosi aplinkų, mokslininkams kyla svarbi užduotis sukurti tokius duomenų analizės metodus (algoritmus), kad jie padėtų spręsti su mokymusi susijusias problemas.
- Mokymosi analitikos naudojimas taip pat kelia su duomenų etika ir jų konfidencialumu susijusias klausimus. Jei besimokantieji manys, kad yra pažeidžiamas jų privatumas, jie gali atsisakyti teikti savo duomenis tyrimams ir analizei.
-

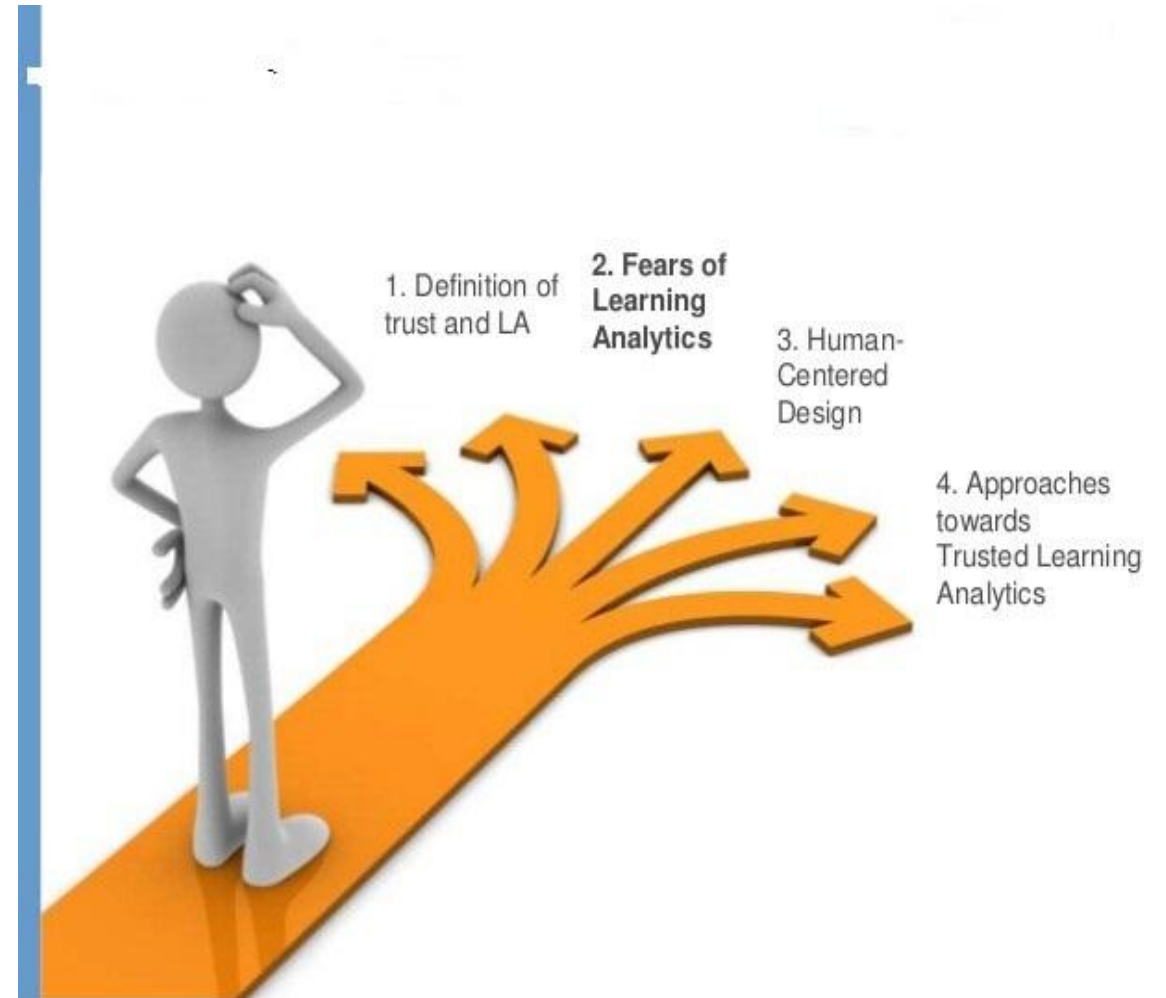
Mokslinių tyrimų apie DI ir MA edukacijoje įžvalgos ateičiai

- Per pastarąjį dešimtmetį, vykstant paradigminiam pokyčiui **nuo atskaitomybės grįsto švietimo link įrodymais 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).



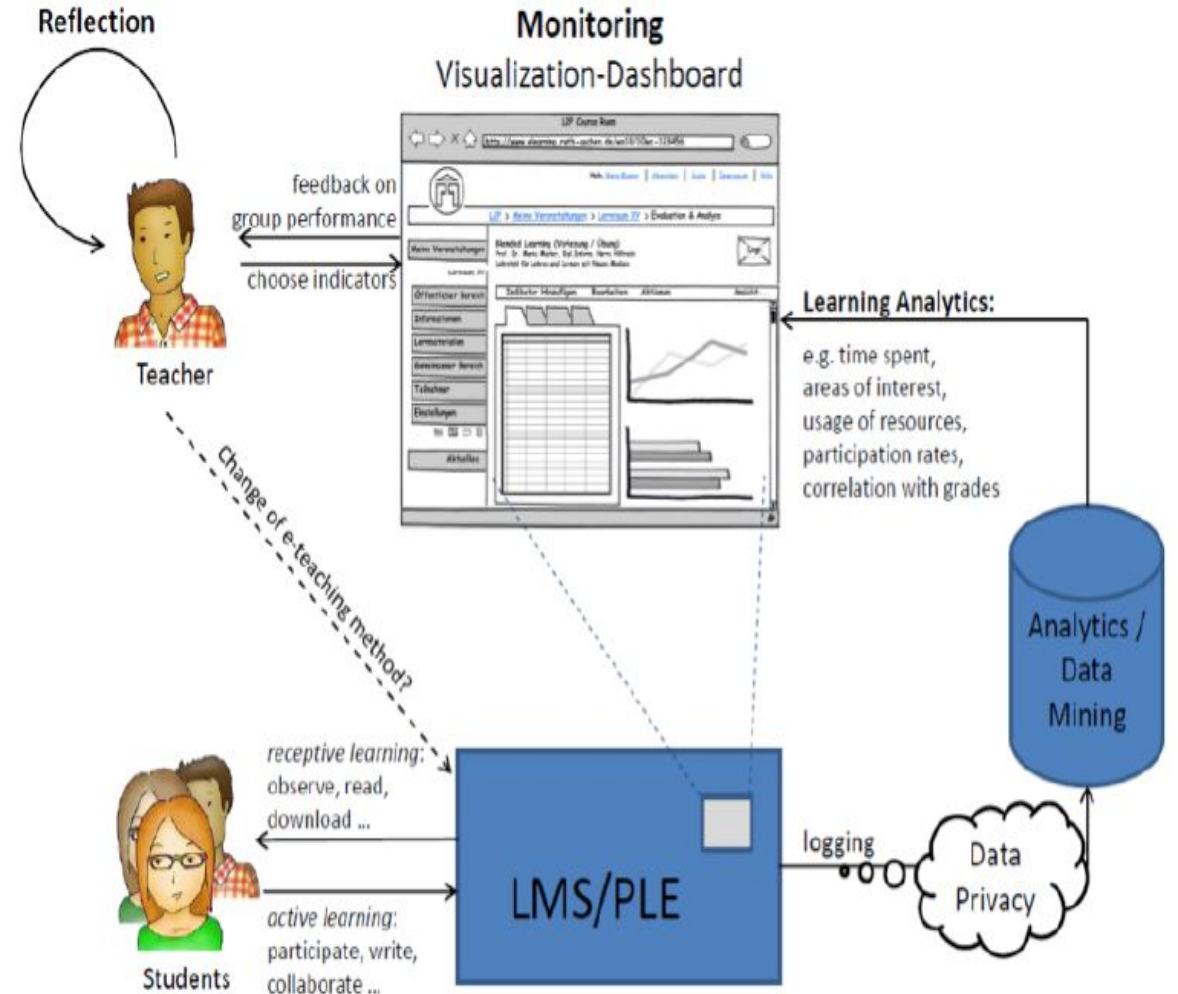
Mokslinių tyrimų apie DI ir MA edukacijoje įžvalgos ateičiai

- Mokslinių tyrimų išvados rodo, kad siekiant padaryti MA patrauklia mokytojams ir besimokantiesiems, reikia plėtoti **į žmogų orientuotą mokymosi analitikos prieigą** (angl. Human-centered Learning Analytics Approach) (Buckingham Shum ir kt., 2020).
- Ši prieiga remiasi nuostata, kad mokymosi analitikos įrankių projektavimas turi apimti ne tik efektyvius technologinius ir pedagoginius sprendimus, bet ir apsvarstyti daugybę kontekstinių ir žmogiškųjų veiksnių atsakant į klausimus kodėl ir kaip jie bus naudojami, taip pat – kas ir kokiame kontekste tai darys.
- Be to, šie įrankiai turi būti sukurti vartotojų naudai, bet ne primesti IT dizainerių ar edukologijos tyrėjų.
- Diskusijos fokuse turi būti būtinybė suprasti, įtraukti ir remti mokytojus – pagrindinius suinteresuotuosius subjektus, kurie vykdo mokymo(si) procesą kasdieninėje edukacijos praktikoje ir yra atsakingi už mokinių mokymosi procesų kūrimą ir valdymą realiuoju laiku.



Mokslinių tyrimų apie DI ir MA edukacijoje įžvalgos ateičiai

- Mokytojų vaidmenys projektuojant dirbtinį intelektą ir mokymosi analitiką grįstas platformas galėtų būti: ko-dizaineriai, kūrėjai, įgaliotojai ir pan.
- Mokytojų įtraukimas į šiuos procesus turėtų apimti šiuos žingsnius (Mandinach, Gummer, 2016):
 - 1) mokytojų poreikių analizė;
 - 2) supratimas, kokių įrankių, duomenų reikia norint patenkinti šiuos poreikius;
 - 3) išsiaiškinimas, kokie dirbtinio intelekto ir mokymosi analitikos mechanizmai suteiktų mokytojams reikiamos paramos mokymo(si) procese;
 - 4) supratimas, koks tokių įrankių dizainas galėtų būti patrauklus mokytojams (pvz., švieslentės).
- Be to, reikia suprasti, kokių žinių ir įgūdžių (pvz., duomenų ir grįžtamojo ryšio raštingumo) reikia mokytojams, kad jie galėtų tinkamai įgalinti savo kasdieninėje praktikoje ir efektyviai naudoti sukurtas sistemas. Šie žingsniai yra svarbūs siekiant galutinio tikslo – pasiekti numatytus mokinių mokymosi elgesio pokyčius, kurie leistų pagerinti mokymo(si) kokybę



Mokslinių tyrimų apie DI ir MA edukacijoje įžvalgos ateičiai

- Nors dirbtinį intelektą ir mokymosi analitiką grindžiamų intelektualių mokymosi sistemų kūrėjams yra svarbus mokytojų, mokinių ir mokymosi procesų supratimas, didesnis dėmesys turėtų būti skiriamas **mokytojų duomenų raštingumo įgūdžiams** (Henderson, Corry, 2020).
- Mokytojai turi mokėti interpretuoti sugeneruotus 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, kuriuos teikia mokymosi analitikos įrankiai šių duomenų pagrindu, ir grindžiant jais savo sprendimus teikti geresnę pagalbą mokiniams.
- Mokslininkai teigia, kad mokytojai turi turėti tam tikrą duomenų raštingumo lygį, kuris reiškia „gebėjimą paversti informaciją į praktines žinias ir praktiką, 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).



Išvados

- Atlikus mokslinių tyrimų apžvalgą galime teigti, kad dirbtiniu intelektu grįstos ir mokymosi analitiką integruojančios intelektualios mokymosi sistemos yra naudingos bendrojo ugdymo mokykloje ir nauda slypi trijose dedamosiose:
 - 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 svarbiausių sąlygų efektyviai dirbtinio intelekto ir mokymosi analitikos plėtrai bendrojo ugdymo mokyklose yra mokytojų įgalinimas ir mokytojų kompetencijų ugdymas(is) naudoti dirbtiniu intelektu grįstas ir mokymosi analitiką integruojančias intelektualias mokymosi sistemas. Mokytojų įgalinimas ir mokytojų kompetencijos augimas šioje srityje sąlygotų mokytojo vaidmens kokybinę kaitą.





Klaipėdos
universitetas

AČIŪ UŽ DĖMESĮ.

Phone: (8 46) 39 8908

Email: informacija@ku.lt

Web: ku.lt

Klaipėdos universiteto miestelis

Herkaus Manto g.

8492294, Klaipėda