

DIRBTINIS INTELEKTAS IR MOKYMOSI ANALITIKA BENDROJO UGDYMO MOKYKLOSE NAUDOJAMOSE SKAITMENINĖSE MOKYMO(SI) PRIEMONĖSE: LIETUVOS ATVEJIS

Dalia Baziukė, Rūta Girdzijauskienė, Aida Norvilienė
Klaipėdos universitetas

Anotacija. Šiame straipsnyje aptariame dirbtinio intelekto ir mokymosi analitikos naudojimo situaciją ir galimybes Lietuvos bendrojo ugdymo mokyklose. Nacionalinė švietimo agentūra yra sudariusi 2020 m. ir 2021 m. Lietuvos bendrojo ugdymo mokyklose naudojamų skaitmeninių mokymo(si) priemonių sąrašą¹. Tyrime kėlėme klausimą kokia dalis siūlomų skaitmeninių mokymo(si) priemonių naudoja dirbtinį intelektą ir mokymosi analitiką. Atlikus antrinę Nacionalinės švietimo agentūros sudarytame skaitmeninių mokymo(si) priemonių sąraše teikiamų 244 [dviejų šimtų keturiasdešimt keturių] priemonių analizę, galime teigti, kad iš 244 skaitmeninių mokymo(si) priemonių tik keturios taiko dirbtinį intelektą. Didžioji dalis skaitmeninių mokymo(si) priemonių yra vienakryptės, kurios skirtos tik mokomojo turinio perdavimui, jos nekaupia duomenų apie besimokantįjį ir grįžtamosios informacijos negauna nei mokinys, nei mokytojas. Dauguma skaitmeninių mokymo(si) priemonių, kurios kaupia statistiką yra mokamos arba iš dalies mokamos.

Pagrindiniai žodžiai: dirbtinis intelektas, mokymosi analitika, skaitmeninės mokymo(si) priemonės, ugdymas.

Įvadas

Dirbtinio intelekto pritaikomumo edukacijoje klausimas ypatingai tapo aktualus pasaulinės pandemijos situacijoje. Tai sukėlė naujų iššūkių, bet tuo pačiu atvėrė naujas galimybes – mokytojams, mokiniams, švietimo administratoriams ir tėvams. Dirbtinis intelektas jau kurį laiką yra taikomas daugelyje ekonominės veiklos sričių (finansų, medicinos sferose, aviacijoje, logistikoje, karinėje pramonėje ir kt.) taip pat ir švietime, bet ne tiek plačiai, o pastebimas reiškinys, kai yra dirbama skaitmeninėse platformose praturtintose dirbtiniu intelektu, bet patys dirbantieji apie tai nežino.

Dirbtinis intelektas siejamas su žmogaus intelektualių veiksmų imitavimu *mašinos* (pav. kompiuteriuose, robotuose ir pan.), kurios yra suprogramuotos imituoti žmogaus mąstymo eigą ir veiksmus. Terminas taip pat gali būti taikomas *mašinoms*, kurios atkartoja žmogaus intelektinės veiklos procesus, pavyzdžiui tokius kaip mokymasis ar problemų sprendimas. Dirbtinis intelektas yra *mašinų* demonstruojamas intelektas. Europos Komisija (2019) siūlo tokį dirbtinio intelekto apibrėžimą: dirbtinio intelekto sistemos yra žmonių sukurtos programinės (gali būti ir aparatinės) sistemos, kurios, atsižvelgiant į sudėtingą tikslą, veikia fizinę ar skaitmeninę dimensijas, suvokdamos tą aplinką per duomenų rinkimą ir interpretuodamos surinktus struktūrizuotus ar nestruktūrizuotus duomenis. Kaip mokslinė disciplina, dirbtinis intelektas apima kelis pogrupius, tokius kaip pavyzdžiui: mašininis mokymasis (skiriami trys mašininio mokymosi algoritmų tipai – prižiūrimasis mokymasis (angl. supervised learning), neprižiūrimasis mokymasis (angl. unsupervised learning) ir skatinamasis mokymasis (angl. reinforcement learning), diagnostinės, ekspertinės sistemos, robotika (Campion et al. 2020; Rakšnys, Gudelis ir Guogis 2021). Dirbtinis intelektas

¹ <https://www.emokykla.lt/nuotolinis/skaitmenines-mokymo-priemones>

edukacijoje taikomas įvairiai. Pavyzdžiui, kuriamos intelektualiosios mokymosi (*angl. Intelligent Learning*) sistemos – dirbtiniu intelektu praturtintos virtualiosios mokymosi aplinkos. Taip pat mokymosi patirčių, besimokančiojo duomenų ir analizei bei išvalgoms dėl reikalingų veiksmų siekiant gerinti mokymąsi gauti svarbi yra mokymosi analitika.

Mokymosi analitika yra duomenų apie mokinius ir jų aplinką matavimas, rinkimas, analizė ir ataskaitų teikimas, siekiant suprasti ir optimizuoti mokymąsi ir aplinką, kurioje mokymasis vyksta (Siemens 2013). Mokymosi analitika apima duomenų apie besimokančiuosius ir jų aplinką rinkimą ir analizę, siekiant suprasti ir pagerinti mokymąsi, jo rezultatus. Mokymosi analitiką turime tada, kai mokymosi duomenys apdorojami kiekybiniais metodais. Mokymosi analitikai reikia duomenų, o duomenis sukaupti galime naudodami skaitmenines mokymo(si) priemones, jei skaitmeninės mokymo(si) priemonės kaupia duomenis, tai jau galime pradėti taikyti ugdymo procese mokymosi analitiką. Mokymosi analitika gali būti skirtingų lygių (1 lentelė.).

1 lentelė. Mokymosi analitika sudėtingumo lygiai. Pagal Andrew Downes², Anna Khokhlova³ bei Rakšnyš, Gudelis ir Guogis 2021).

Aprašomoji analitika	Diagnosticinė analitika	Prognostinė analitika	Preskriptyvioji analitika
orientuota į siekį identifikuoti, <i>koks reiškinys vyksta, kur jis vyksta, kas yra jo paveiktieji ir kokios yra jų demografinės charakteristikos</i> . Ji yra naudojama nustatyti karštuosius taškus, kurie parodo, kokiu intensyvumu reiškiasi įvairūs fenomenai, sudaryti tokių karštųjų taškų žemėlapius.	<i>gali padėti nustatyti probleminius reiškinius</i> , kurie savo savybėmis išsiskiria iš normalių reiškinių (t. y. diagnozuoti problemas), ir <i>paaiškinti, kodėl probleminiai reiškiniai įvyksta</i> , išryškinti esminius su jais susijusius kintamuosius.	identifikuoja įvykių tendencijas remdamasi praeities laiko eilučių duomenimis ir tų tendencijų pagrindu <i>modeliuoja ateities įvykių raidą</i> .	apima sprendimų paramos ir optimizavimo sistemas. Sprendimai ir veiksmai rekomenduojami panaudojant matematinius algoritmus ir apdorojant prognostinės analitikos išvesčių duomenis. Tokia analitika <i>suteikia galimybę pasirinkti tinkamiausius sprendimus iš dangelio alternatyvų</i> .
Kas nutiko?	Kodėl tai atsitiko?	Kas vėliau įvyks?	Kaip galima pagerinti rezultatą?

Edukacijoje mokymosi analitika tampa svarbi analizuoti surinktus mokymosi aplinkose duomenis, siekiant tobulinti mokymosi procesą, stebint mokinių pažangą, nukreipiant juos savarankiškam mokymuisi. Į mokymosi veiklą tinkamai integruoti būtini duomenys gali pateikti naudingą informaciją apie mokinių pasiekimus ir pažangą, padėti tobulinti mokymosi procesą, optimizuoti mokytojo darbą (Krikun ir Kurilovas 2016). Kalbant apie mokymosi ekosistemą, ją sudaro: žmonės, suplanuota mokymosi veikla ir jas palaikančios priemonės (Kitto et al 2020). Kaip jau minėjome nuotolinio mokymosi, dirbtinio intelekto ir mokymosi analitikos aktualumas edukacijoje išryškėjo pasaulinės pandemijos kontekste. Būtent nuotolinio mokymosi metu ypač aktyviai buvo pradėtos aktyviau taikyti įvairios skaitmeninės mokymo(si) priemonės. Skaitmeninės mokymo(si) priemonės apibūdinamos, kaip priemonės kurios padeda ugdymo procese naudoti informacinių ir komunikacinių technologijų teikiamas galimybes (Švietimo aprūpinimo standartai 2011).

² <https://www.watershedlrs.com/resources/definition/what-is-learning-analytics>

³ <https://www.valamis.com/hub/learning-analytics>

Atsižvelgiant į šių priemonių didelį poreikį pandemijos metu Nacionalinė švietimo agentūra sudarė nuotoliniam mokymui(si) organizuoti rekomenduojamų skaitmeninių mokymo(si) priemonių sąrašą (<https://www.emokykla.lt/nuotolinis/skaitmenines-mokymo-priemones>). Šiame sąraše skaitmeninės mokymo(si) priemonės suskirstytos pagal ugdymo sritis, dalykus, klases, mokamos, nemokamos, iš dalies mokamos. Skaitmeninių mokymo(si) priemonių išsigijimą ir naudojimą bendrojo ugdymo mokyklose reglamentuoja 2020 m. patvirtinti *Reikalavimai skaitmeniniams mokymo(si) ištekliams, priemonėms, informacinių ir komunikacinių technologijų įrangai įsigyti ir mokytojų skaitmeninio raštingumo kompetencijai tobulinti*.

Straipsnyje analizuojama dirbtinio intelekto ir mokymosi analitikos naudojimo situacija Lietuvos bendrojo ugdymo mokyklų naudojamose skaitmeninėse mokymosi priemonėse.

Tyrimo metodologija

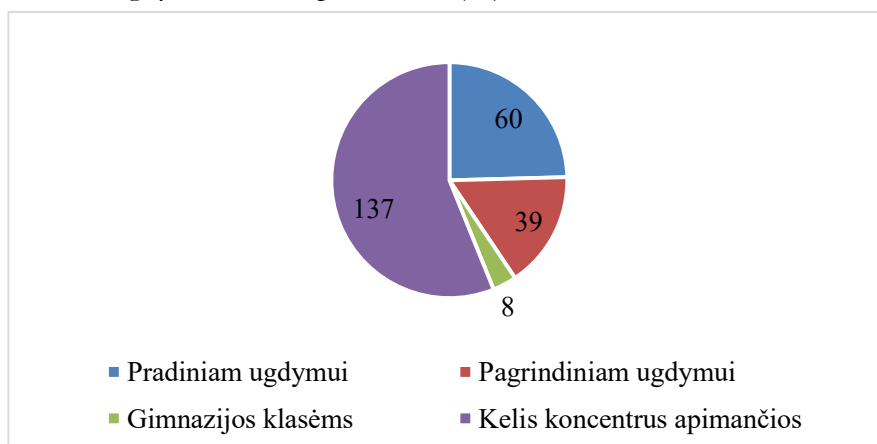
Siekiant išsiaiškinti kokia yra dirbtinio intelekto ir mokymosi analitikos taikymo situacija Lietuvos bendrojo ugdymo mokyklų naudojamose skaitmeninėse mokymosi priemonėse taikyta antrinė duomenų analizė; duomenų binarizavimas; aprašomoji statistika. Pasirinktos 244 skaitmeninės mokymo(si) priemonės iš Nacionalinės švietimo agentūros 2020 m., 2021 m. sudaryto skaitmeninių mokymo(si) priemonių sąrašo <https://www.emokykla.lt/nuotolinis/skaitmenines-mokymo-priemones>.

Binarizuojant duomenis įvesti nauji požymiai pvz. tokie kaip 1K1D (vienas koncentras, vienas dalykas), DK1D (daug koncentrų, vienas dalykas), DKDD (daug koncentrų, daug dalykų, taip pat binarizuoti ir kokybiniai duomenys apibūdinantys sritį ir dalyką. Kiekviena iš 244 priemonių buvo peržiūrėta, kiek leido prieinamumas, siekiant nustatyti ar ta priemonė kaupia statistiką, ar sukaupią statistiką vizualizuoja ir ar yra pasitelkiami dirbtinio intelekto algoritmai. Tyrimas atliktas 2021 m. birželio, liepos mėn.

Tyrimo rezultatai

Analizuojant skaitmenines mokymosi priemones pastebėta, kad jų teikėjai yra nelygiaverčiai, pradedant nuo individualių mokytojų, kurie kuria mokymosi priemones ir didelėmis leidyklomis, kurios siūlo skaitmenizuotus vadovėlius, pratybas ir kt. užduotis arba yra sukūrusios specializuotas mokymosi platformas. Iš 244 skaitmeninių mokymo(si) priemonių 21 yra sukurta pačių mokytojų.

Analizuojant pagal lygmenį, galima būtų išskirti pradiniam, pagrindiniam, viduriniam ugdymuisi, kelis koncentrus apimančias skirtas skaitmenines mokymo(si) priemones. Daugiausiai (2 pav.) yra kelis koncentrus apimančios skaitmeninės mokymosi priemonės (137) ir pradiniam ugdymui skirtos priemonės (60).



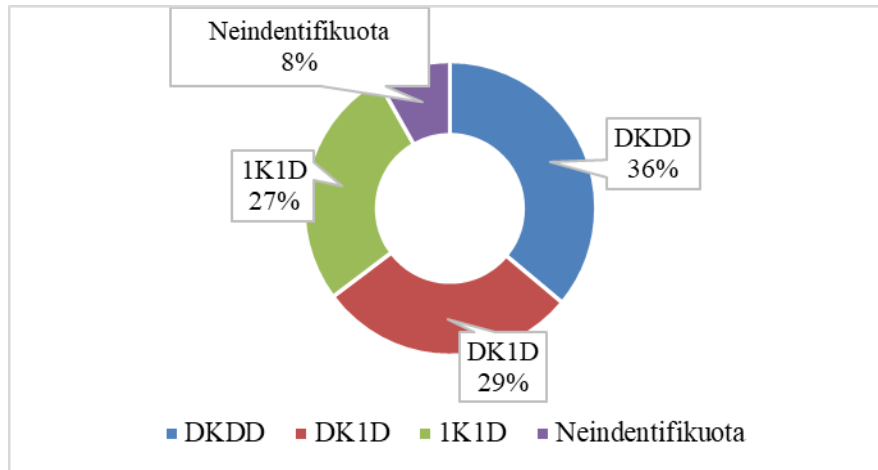
2 pav. Skaitmeninių mokymo(si) priemonių pasiskirstymas pagal lygmenį (vnt.)

Didžiausia dalis pagal vienam dalykui skirtas skaitmenines mokymo(si) priemones tenka biologijai – 33 priemonės; lietuvių kalbai ir literatūrai – 29 priemonės; matematikai – 24 priemonės (2 lentelė).

Analizuojant skaitmeninių mokymo(si) priemonių pasiskirstymą pagal koncentrus ir dalykus matome, kad daugiausiai yra daugeliui koncentrų ir daugeliui dalykų priskirtų priemonių 36 procentai, taip pat 8 procentai priemonių buvo nepriskirtos jokiai kategorijai (3 pav.). Analizuojant sukauptus duomenis siekiame suprasti, kaip mokymo(si) procese taikoma skaitmeninė mokymo(si) priemonė veikia apskritai. Skaitmeninės mokymo(si) priemonės, jeigu jos kaupia duomenis, sudaro galimybę mokytojams naudotis įvairiais besimokančiųjų duomenimis, kurie atspindi mokymosi patirtį. Analizuodami duomenis galime užduoti ir ieškoti atsakymų į klausimus apie mokymo(si) proceso visuminį, giluminį poveikį mokymui(si) ir jo rezultatams, besimokančiųjų išitraukimą. Tai labai priklauso nuo skaitmeninės mokymo(si) priemonės parengimo, turinio, ar ji kaupia statistiką, ar vizualizuoja juos.

2 lentelė. Dalykui tenkančių skaitmeninių mokymosi priemonių skaičius (vnt.). 1K1D – vieno koncentro vieno dalyko skaitmeninė mokymo(si) priemonė, DK1D – daugelio koncentrų vieno dalyko skaitmeninė mokymo(si) priemonė, DKDD – daugelio koncentrų daugelio dalykų skaitmeninė mokymo(si) priemonė.

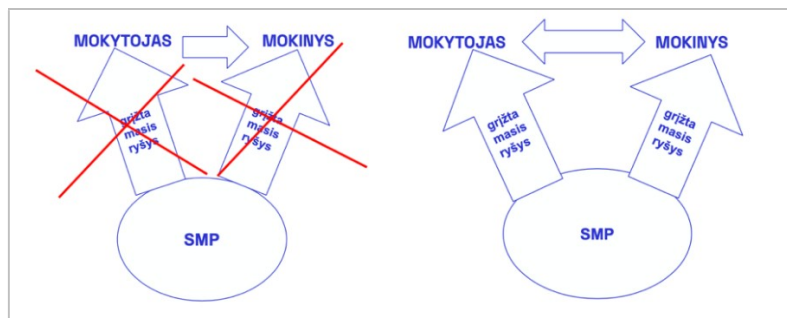
Dalykas	Vnt.	1K1D	DK1D	DKDD
Biologija (3); Biologija, Chemija (1); Biologija, Chemija, Fizika (2); Biologija ir daug kt. dalykų (26); Biologija, Geografija (1)	33	3	4	27
Lietuvių k. ir literatūra (20); Lietuvių k. ir literatūra ir kt. (9)	29	12	10	6
Matematika	24	4	14	2
Dailė (3); Dailė ir technologijos (7); Dailė, Dorinis ugdymas, Teatras, Muzika, Šokis ir kt. (11)	21	5	1	12
Istorija (9); Istorija ir daug kt. (8)	17	4	5	7
Informatika ir kt.	15	2	7	5
Ištraukis ugdymas	13	6	3	1
Gamta ir žmogus (2); Gamta ir žmogus, gamtamokslinis ugdymas, geografija ir kt. (5); Gamtamokslinis ugdymas (4); Gamtos mokslai (1)	12	1	-	9
Fizika (8); Fizika, Matematika, IT, Pasaulio pažinimas(3)	11	-	3	6
Geografija (8); Geografija ir kt. (2)	10	7	2	1
Užsienio kalba (anglų)	10	2	6	1
Chemija (5); Chemija, Matematika, Fizika, Biologija, Gamtamokslinis (3)	8	3	3	2
Dorinis ugdymas (tikyba) (1); Dorinis ugdymas (etika), Pilietiškumo ugdymas, Ekonomika ir kt. (5)	6	4	-	2
Fizinis ugdymas	7	5	-	1
Muzika	6	3	2	-
Pasaulio pažinimas	6	1	2	3
Sveikata, Žmogaus sauga ir kt.	5	1	2	1
Gimtoji kalba (lenkų)	4	-	3	1
Ekonomika ir verslumas	2	2	-	-
Gimtoji kalba (rusų)	1	-	1	-
Integruotas gamtos mokslų	1	-	1	-
Integruotas istorija ir geografija	1	-	1	-
Pilietiškumo pagrindai	1	-	-	1
Šokis	1	1	-	-
Viso:	244	66	70	88



3 pav. Skaitmeninių mokymo(si) priemonių pasiskirstymas pagal koncentrus ir dalykus, %

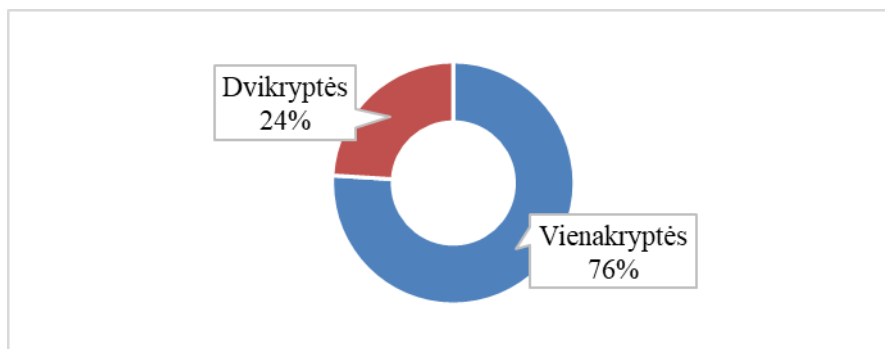
Analizės metu išryškėjo dvi skaitmeninių mokymo(si) priemonių grupės (4 paveikslas):

1. *Vienakryptės skaitmeninės mokymo(si) priemonės*, kurios skirtos tik mokomojo turinio perdavimui, jos nekaupia duomenų apie besimokantįjį ir grįžtamosios informacijos negauna nei mokinys, nei mokytojas.
2. *Dvikryptės skaitmeninės mokymo(si) priemonės*, kurios perduoda mokomąjį turinį, kaupia duomenis, teikia bent minimalią grįžtamąją informaciją tiek mokiniui, tiek mokytojui.



4 pav. Skaitmeninių mokymo(si) priemonių grupės

Iš 244 pateikiamų Nacionalinės švietimo agentūros 2020 m., 2021 m. sudaryto skaitmeninių mokymo(si) priemonių sąrašo *dvikrypčių skaitmeninių mokymo(si) priemonių* – 24 procentai, o *vienakrypčių* – 76 procentai (5 paveikslas). Tai leidžia teigti, kad daugelis mokytojų naudojamų skaitmeninių mokymo(si) priemonių yra skirtos tik turinio perdavimui ir jos neleidžia nei užduoti, nei ieškoti atsakymų į klausimus apie mokymo(si) proceso visuminį, giluminį poveikį mokymui(si) ir jo rezultatams, besimokančiųjų įsitraukimą.



5 pav. Vienakrypčių ir dvikrypčių skaitmeninių mokymo(si) priemonių pasiskirstymas, %

Atliekant tyrimą kėlėme klausimą kokia dalis analizuotų skaitmeninių mokymo(si) priemonių taiko turi dirbtinį intelektą ir naudoja mokymosi analitiką. Tai atlikome vertindami kiekvieną, pagal prieinamumą skaitmeninę mokymo(si) priemonę, išskirdami šiuos kriterijus: kaupia statistiką (KS), vizualizuoja duomenis (VD) ir naudoja dirbtinį intelektą (NDI). Skaitmeninių mokymo(si) priemonių analizė pagal dalykus ir kiek juose radome išskirtų kriterijų pateikiama 3 lentelėje.

3 lentelė. Skaitmeninių mokymo(si) priemonių, kuriose kaupiama statistika, vizualizuojami duomenys ir naudojamas dirbtinis intelektas pasiskirstymas pagal dalykus, (vnt.)

Dalykas	Vnt.	KS	VD	NDI
Biologija (3), Biologija, Chemija (1); Biologija, Chemija, Fizika (2); Biologija ir daug kt. dalykų (26); Biologija, Geografija (1)	33	14	9	1
Lietuvių k. ir literatūra (20); Lietuvių k. ir literatūra ir kt. (9)	29	2	1	1
Matematika	24	11	5	2
Dailė (3); Dailė ir technologijos (7); Dailė, Dorinis ugdymas, Teatras, Muzika, Šokis ir kt. (11)	21	3	1	-
Istorija (9); Istorija ir daug kt. (8)	17	3	-	-
Informatika ir kt.	15	3	1	-
Įtraukusis ugdymas	13	5	-	-
Gamta ir žmogus (2); Gamta ir žmogus, gamtamokslinis ugdymas, geografija ir kt. (5); Gamtamokslinis ugdymas (4); Gamtos mokslai (1)	12	2	1	-
Fizika (8); Fizika, Matematika, IT, Pasaulio pažinimas(3)	11	2	2	-
Geografija (8); Geografija ir kt. (2)	10	1	-	-
Užsienio kalba (anglų)	10	6	3	-
Chemija (5); Chemija, Matematika, Fizika, Biologija, Gamtamokslinis (3)	8	-	-	-
Dorinis ugdymas (tikyba) (1); Dorinis ugdymas (etika), Pilietiškumo ugdymas, Ekonomika ir kt. (5)	6	2	-	-
Fizinis ugdymas	7	3	-	-
Muzika	6	-	-	-
Pasaulio pažinimas	6	1	-	-
Sveikata, Žmogaus sauga ir kt.	5	2	-	-
Gimtoji kalba (lenkų)	4	-	-	-
Ekonomika ir verslumas	2	-	-	-
Gimtoji kalba (rusų)	1	-	-	-
Integruotas gamtos mokslų	1	-	-	-
Integruotas istorija ir geografija	1	-	-	-
Pilietiškumo pagrindai	1	1	-	-
Šokis	1	-	-	-
Viso:	244	60	23	4

Kaip matome daugiausiai Lietuvos bendrojo ugdymo mokyklose naudojamose skaitmeninėse mokymo(si) priemonėse yra galimybė kaupti statistiką. 60 priemonių tai yra daroma, tačiau vizualizuoti duomenis gali tik 23 priemonės, o dirbtinį intelektą naudoja – 4 priemonės. Šios priemonės yra: *Eduten Playground* (skirta Matematikai), *Egzaminatorius.lt* (skirta Biologijai, Chemijai, Istorijai, Lietuvių kalbai ir literatūrai, Matematikai), *Fast ForWord* (skirta Lietuvių kalbai ir literatūrai, Užsienio kalbai (anglų)) ir *Matific* (skirta Matematikai). Šios naudojamos priemonės yra mokamos (2), arba iš dalies mokamos (2).

Išvados

Iš 244 skaitmeninių mokymosi priemonių, esančių Nacionalinės švietimo agentūros pateiktame sąraše, keturios taiko dirbtinį intelektą (DI). Iš keturių DI taikančių priemonių trys yra skirtos matematikai, dvi tik matematikai, viena lietuvių k. ir užsienio k., viena biologijai, chemijai, istorijai, lietuvių k. Didžioji dalis - 76 % - skaitmeninių mokymo(si) priemonių yra vienakryptės. Skaitmeninėse mokymo(si) priemonėse kaupiamų duomenų valdytojai yra verslo įmonės ir tai apsunkina nuasmenintų duomenų panaudojimą moksliniais tikslais. Dauguma skaitmeninių mokymo(si) priemonių, kurios kaupia statistiką yra mokamos arba iš dalies mokamos. Todėl kyla tokių priemonių finansavimo klausimas, užtikrinant jų prieinamumą visos Lietuvos mastu. Mokamų skaitmeninių mokymo(si) priemonių prieinamumas (tikėtina) nėra užtikrinamas visiems ugdymo proceso dalyviams, tai didina atskirtį tarp įvairių mokyklų ir mokinių.

Padėka

Straipsnyje pristatomas tyrimas atliktas įgyvendinant Lietuvos mokslo tarybos finansuojamą projektą "Dirbtinis intelektas mokyklose: mokymosi analitikos plėtojimo scenarijai modernizuojant bendrąjį ugdymą Lietuvoje" (DIMA_LT) (projekto Nr. S-DNR-20-4).

Literatūra

1. Brazdeikis, V. (2021). Ugdymo turinio skaitmenizavimas. DNR lėšų panaudojimas mokyklose 2020 metais. NSA.
2. Champion, A., Gasco-Hernandez, M., Mikhaylov, S. J. and Esteve, M. (2020). "Overcoming the challenges of collaboratively adopting artificial intelligence in the public sector". *Social Science Computer Review*.
3. European Commission (2019). A definition of AI: Main capabilities and scientific disciplines. High-Level Expert Group on Artificial Intelligence; <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/definition-artificial-intelligence-main-capabilities-and-scientific-disciplines>
4. Kitto, K., Whitmer, J., Silvers, A. E. and Webb, M. (2020). Creating Data for Learning Analytics Ecosystems Publication. <https://www.solaresearch.org/publications/position-papers/>
5. Krikun I., Kurilovas, E. (2016). „Pagrindinės tendencijos taikant edukacinių duomenų gavybą mokymuisi personalizuoti.“ *Lietuvos matematikos rinkinys*, Lietuvos matematikų draugijos darbai, ser. B 57 t., 2016, 25–30.
6. Rakšnys, A. V., Gudelis, D., Guogis A. (2021). „Didžiųjų duomenų ir dirbtinio intelekto technologijų pritaikymo galimybių viešojo valdymo srityje ir socialinėje politikoje analize“. *Socialinė teorija, empirija, politika ir praktika*, vol. 22 pp. 88–100. <https://repository.mruni.eu/bitstream/handle/007/17622/23787-Article%20Text-49132-1-10-20210715.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
7. Siemens, G. (2013). "Learning Analytics: The Emergence of a Discipline". *American Behavioral Scientist*. 57 (10): 1380–1400. doi:10.1177/0002764213498851

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND LEARNING ANALYTICS IN DIGITAL TEACHING AND LEARNING TOOLS USED IN GENERAL EDUCATION SCHOOLS: THE CASE OF LITHUANIA

Dalia Baziukė, Rūta Girdzijauskienė, Aida Norvilienė

Klaipėda University

In this paper the situation and possibilities of using an artificial intelligence and learning analytics in Lithuanian secondary schools is discussed. The National Agency for Education during the 2020 and 2021 has concluded the list of digital teaching and learning tools used in Lithuanian general education schools. We investigated what part of the proposed digital teaching and learning tools available on the list use artificial intelligence and learning analytics. After a secondary analysis of the 244 [two hundred and forty four] tools provided in the list of digital teaching and learning tools compiled by the National Education Agency, we found out that from the whole number of 244 digital teaching and learning tools only four use artificial intelligence. Most tools in the list are so called one-directional tools, designed only for the transmission of learning content, do not collect learner data and do not provide feedback neither to the learner, nor to the teacher. Most part of digital teaching and learning tools that store statistics are paid or partially paid.

Keywords: artificial intelligence, learning analytics, digital teaching and learning, tools, education.