



Bendrai finansuoja
EUROPOS SĄJUNGA



Lietuvos
mokslo
taryba



Klaipėdos
universitetas



Projekto *Dirbtinis intelektas mokyklose: mokymosi analitikos plėtojimo scenarijai modernizuojant bendrąjį ugdymą Lietuvoje* ataskaita:

Mokymosi analitikos ir dirbtinio intelekto naudojimo bendrojo ugdymo mokyklose gairės

dr. Jūratė Valuckienė

mokslinė redaktorė

Autoriai:

Norbertas Airošius, dr. Aleksandra Batuchina, dr. Dalia Baziukė, dr. Rūta Girdzijauskienė, dr. Julija Melnikova, Agnė Motiejūnė, dr. Aida Norvilienė, dr. Eglė Pranckūnienė, dr. Liudmila Rupšienė, dr. Gražina Šmitienė, dr. Jūratė Valuckienė, dr. Gita Šakytė-Statnickė.



Bendrai finansuoja
EUROPOS SĄJUNGA



Lietuvos
mokslo
taryba



Klaipėdos
universitetas



Turinys

1. BENDROSIO NUOSTATOS	2
2. SKAITMENINĖS ŠVIETIMO TRANSFORMACIJOS. Strateginiai Europos Sąjungos siekiai 2021–2030 m.	3
3. SEKTORINIAI SKAITMENINIMO PROCESAI. Lietuvos perspektyva iki 2030 m.	6
4. UGDYMO SKAITMENINIMO PROJEKCIJOS. Politiniai įsipareigojimai iki 2030 m.	10
5. SĄLYGOS DIRBTINIO INTELEKTO IR MOKYMOSI ANALITIKOS NAUDOJIMUI. Situacija bendrojo ugdymo programas vykdančiose mokyklose	11
6. DIRBTINIO INTELEKTO IR MOKYMOSI ANALITIKOS NAUDOJIMO BENDROJO UGDYMO MOKYKLOSE DIDINIMAS. Rekomendacijos	19
Šaltiniai.....	22



Bendrai finansuoja
EUROPOS SĄJUNGA



Lietuvos
mokslo
taryba



Klaipėdos
universitetas



MOKYKLŲ
TOBULINIMO
CENTRAS

1. BENDROSIOS NUOSTATOS

Mokymosi analitikos ir dirbtinio intelekto naudojimo bendrojo ugdymo mokyklose gairių (toliau – gairės) paskirtis – įvardyti dirbtinio intelekto ir mokymosi analitikos ekosistemos kūrimo ir plėtros sąlygas bendrojo ugdymo programas vykdančiose mokyklose.

Gairėse nagrinėjamos politinės, teisinės, techninės prielaidos ir sąlygos, palaikančios mokymosi analitikos ir dirbtinio intelekto naudojimą mokyklose, įgyvendinančiose bendrojo ugdymo programas, ir brėžiamos dirbtinio intelekto ir mokymosi analitikos ekosistemos vystymo bendrojo ugdymo mokykloje kryptys, remiantis *Europos skaitmeninės transformacijos iki 2030 m vizija* (2021), *Europos Sąjungos skaitmeninio švietimo veiksmų planu 2021–2027 m.* (2020), *Europos Sąjungos Erasmus+ 2021–2027 m. programos prioritetais*, *Lietuvos Respublikos pažangos strategija LIETUVA 2030* (2012), *Lietuvos pramonės skaitmeninimo kelrodžiu 2019–2030* (2020), *Lietuvos dirbtinio intelekto strategija ATEITIES VIZIJA* (2019), *Lietuvos Respublikos Seime atstovaujamy politinių partijų susitarimu dėl Lietuvos švietimo politikos (2021–2030 m.)* (2021), *Aštuonioliktosios Lietuvos Respublikos Vyriausybės programa* (2020), Lietuvos Respublikos Švietimo, mokslo ir sporto ministro įsakymų, reglamentuojančių bendrojo ugdymo programas vykdančių mokyklų aprūpinimą, ir kitų dokumentų analize bei projekte *Dirbtinis intelektas mokyklose: mokymosi analitikos plėtojimo scenarijai modernizuojant bendrąjį ugdymą Lietuvoje* (projektas DIMA_LT finansuotas Europos Sąjungos (projekto Nr. S-DNR-20-4) pagal dotacijos sutartį su Lietuvos mokslo taryba) atliktų mokslinių tyrimų rezultatais.

Gairėse dirbtinio intelekto ir mokymosi analitikos naudojimo ekosistemos kūrimas bendrojo ugdymo programas vykdančiose mokyklose suprantamas ne tik kaip procesas, orientuotas į suskaitmeninto mokymo(si) turinio pateikimą, padedantis modernizuoti ir suasmeninti ugdymą pamokoje, didinti mokinių motyvaciją ir pasiekti geresnių mokymosi rezultatų mokykloje, bet ir kaip strateginis švietimo politikos kūrėjų ir įgyvendintojų pasirinkimas, turintis potencialą pagerinti mokinių pasiekimus ir sumažinti atotrūkį tarp mokyklų, didinti švietimo sektoriaus indėlį į ekonominę ir socialinę šalies raidą, jai pasitinkant skaitmeninės ekonomikos ir visuomenės pokyčius.

Dirbtinio intelekto ir mokymosi analitikos naudojimo mokyklose ekosistemos kūrimas yra procesas, siejantis nacionalines ir regionines skaitmeninio švietimo iniciatyvas ir strategijas, jungiantis viešąjį ir verslo sektorius, įgalinantis veikti kartu skirtingų sričių mokslininkus, praktikus, paslaugų teikėjus ir piliečius, suinteresuotus švietimo kokybe visuomenės ateičiai. Dirbtinio intelekto ir mokymosi analitikos naudojimo mokyklose ekosistemos kūrimas gali būti inicijuojamas ir vykdomas skirtingais lygmenimis ir finansuojamas skirtingų šaltinių lėšomis. Išskirtinis šio proceso bruožas – duomenų apsaugos teisinis reguliavimas, nes dirbtinio intelekto ir mokymosi analitikos naudojimo mokyklose ekosistemoje dalyvauja mokiniai, kurių dauguma yra nepilnamečiai.

Gairėse vartojamos sąvokos:

Dirbtinis intelektas (DI) (angl. *Artificial Intelligence, AI*) – tai sistemos, kurios demonstruoja protingą ir sumanų elgesį, analizuodamos savo aplinką ir darydamos gana savarankiškus sprendimus tikslui pasiekti. Dirbtinio intelekto sistemos gali būti grindžiamos vien tik programine įranga ir veikti virtualiajame pasaulyje arba gali būti integruotos techninėje įrangoje (Lietuvos dirbtinio intelekto strategija, 2019).

Mokymosi analitika (MA) (angl. *Learning Analytics*) – duomenų apie mokinius ir jų aplinką matavimas, rinkimas, analizė ir ataskaitų teikimas, siekiant suprasti ir optimizuoti mokymąsi ir aplinką, kurioje vyksta mokymasis. Mokymosi analitika apima duomenų apie besimokančiuosius ir jų aplinką rinkimą ir analizę, siekiant suprasti mokymąsi, pagerinti jo rezultatus.



Bendrai finansuoja
EUROPOS SĄJUNGA



Lietuvos
mokslo
taryba



Klaipėdos
universitetas



2. SKAITMENINĖS ŠVIETIMO TRANSFORMACIJOS.

Strateginiai Europos Sąjungos siekiai 2021–2030 m.

Europos Vadovų Taryboje (2021) pabrėžta, kad skaitmeninės technologijos keičia žmonių gyvenimus – ir tai, kaip bendraujama, ir tai, kaip gyvenama ir dirbama. Skaitmeninimas gali padėti įveikti daug iššūkių, su kuriais susiduria Europa ir europiečiai: jis padeda kurti darbo vietas, užtikrina pažangą, skatina konkurencingumą ir inovacijas, padeda kovoti su klimato kaita ir pereiti prie žaliosios ekonomikos.

Europos skaitmeninės transformacijos iki 2030 m vizijoje (2021) nurodoma, kad tam, jog visuomenė ir ekonomika būtų prisitaikiusios skaitmeniniam amžiui, Europos Sąjunga yra pasiryžusi sukurti piliečiams ir įmonėms saugią ir visiems prieinamą skaitmeninę erdvę, kas reiškia, kad bus siekiama sudaryti sąlygas tokiai skaitmeninei transformacijai, kuri apsaugotų Europos Sąjungos vertybes ir piliečių pagrindines teises, būtų saugi ir stiprinanti Europos skaitmeninį suverenumą.

Dokumente nustatyti konkretūs skaitmeniniai tikslai ir orientyrai, kuriuos reikia pasiekti iki 2030 m. Jame didžiausias dėmesys skiriamas skaitmeniniams įgūdžiams ir švietimui: numatoma, kad pagrindinius skaitmeninius įgūdžius 2030 m. turės bent 80 proc. Europos Sąjungos gyventojų, 80 proc. jos piliečių naudos skaitmeninę tapatybę, 75 proc. Europos Sąjungos įmonių naudos debesijos / dirbtinio intelekto / didžiųjų duomenų technologijas, dėl skaitmeninamos įmonių veiklos plėtros ir finansavimo 2030 m. bus dvigubai didesnis vienasragių (t. y. startuolių, labai greitai pasiekiančių didžiulę apyvartą) skaičius Europos Sąjungoje, daugiau nei 90 proc. mažų ir vidutinių įmonių pasieks bent bazinį skaitmeninį intensyvumo lygį.

Iki 2030 m. Europos Sąjungos skaitmeninius užmojus padėsiančios įgyvendinti priemonės yra: Europos Komisijos kartu su valstybėmis narėmis parengtos projekcinės kiekvieno tikslo siekimo trajektorijos, valstybių narių pasiūlyti nacionaliniai strateginiai veiksmų planai, kuriuose apibūdinamos priimtose ar planuojamos politikos kryptys ir priemonės siekiant 2030 m. tikslų, daugiašaliai projektai, įgyvendinami naudojant bendras Europos Sąjungos, valstybių narių ir pritraukiant privataus sektoriaus investicijas, priemonių įgyvendinimo darbotvarkės (mechanizmai).

Atnaujinant 2018 m. Europos Komisijoje priimtą *Europos Sąjungos skaitmeninio švietimo veiksmų planą* (2018) pažymėta, kad skaitmeninė transformacija pakeitė visuomenę ir ekonomiką, tačiau iki COVID-19 pandemijos jos poveikis švietimui ir mokymui buvo ženkliai mažesnis. Pandemija parodė, kad būtina turėti skaitmeniniam amžiui tinkamą švietimo ir mokymo sistemą, atskleidė, kad esama nelygybės tarp tų, kurie turi prieigą prie skaitmeninių technologijų, ir tų, kurių galimybės jomis naudotis ribotos.

Pandemija taip pat sukėlė nemažai iššūkių susijusių su mokyklų skaitmenizavimu, mokytojų skaitmeninių įgūdžių bei kompetencijų lygiu: 2018 m. Ekonominio bendradarbiavimo ir plėtros organizacijos (EBPO) atlikto tyrimo rezultatai parodė, kad vidutiniškai mažiau nei 40 proc. pedagogų visoje Europos Sąjungoje jautėsi pasirengę naudoti skaitmenines technologijas mokymui, o skirtumai tarpvalstybių narių yra dideli. Daugiau nei trečdalis 13–14 metų amžiaus asmenų, dalyvavusių Tarptautiniame kompiuterinio ir informacinio raštingumo tyrime (ICILS) 2018 m. neturėjo pagrindinio skaitmeninių įgūdžių lygio. Ketvirtadalis mažas pajamas gaunančių namų ūkių 2019 m. neurėjo prieigos prie kompiuterių ir plačiajuosčio ryšio, todėl nauju *Europos Sąjungos skaitmeninio švietimo veiksmų planu 2021–2027 m.* (2020) prisidedama prie Europos Komisijos prioriteto *Skaitmeniniam amžiui tinkama Europa*. Jis taip pat remia *Ekonominės gaivinimo ir atsparumo priemonę*, kuria siekiama sukurti ekologiškesnę, labiau skaitmeninę ir atsparesnę Europos Sąjungą.



Bendrai finansuoja
EUROPOS SĄJUNGA



Lietuvos
mokslo
taryba



Klaipėdos
universitetas



MOKYKLŲ
TOBULINIMO
CENTRAS

Europos Sąjungos skaitmeninio švietimo veiksmų plane 2021–2027 m. (2020) siūloma ilgalaikė strateginė aukštos kokybės, įtraukaus ir prieinamo Europos skaitmeninio švietimo vizija; nagrinėjamos problemos ir galimybės, atsiradusios dėl COVID-19 pandemijos, kuri paskatino precedentų neturintį technologijų naudojimą švietimo ir mokymo tikslais; siekiama glaudesnio bendradarbiavimo skaitmeninio švietimo srityje ir pabrėžiama, jog svarbu bendradarbiauti visuose sektoriuose tam, kad švietimas būtų pritaikytas skaitmeniniam amžiui; pristatomos paramos mokymo metodų ir pedagogikos skaitmeninimui ir infrastruktūrai galimybės.

Dokumente išskiriamos dvi prioritetinės plano įgyvendinimo kryptys: 1) aukštos kokybės (efektyvios) skaitmeninio švietimo ekosistemos plėtra; 2) skaitmeninei pertvarkai būtinų skaitmeninių įgūdžių ir gebėjimų gerinimas.

Plane nurodoma, kad skaitmeninės švietimo sistemos plėtrą lems: infrastruktūra, junglumas ir skaitmeninė įranga; veiksmingas skaitmeninių pajėgumų planavimas ir vystymas, įskaitant naujausius organizacinio pobūdžio pajėgumus; skaitmeninių kompetencijų turintys ir jas išmanantys mokytojai bei švietimo ir mokymo srities darbuotojai; kokybiškas mokymosi turinys, patogūs įrankiai ir saugios platformos, kuriose laikomasi privatumo taisyklių ir duomenų apsaugos standartų.

Skaitmeninei švietimo pertvarkai būtinus skaitmeninius įgūdžius ir gebėjimus užtikrins: pagrindinių skaitmeninių įgūdžių ir gebėjimų ugdymas nuo pat ankstyvo amžiaus; didinamas skaitmeninis raštingumas, įtraukiant kovą su dezinformacija; kompiuterinio raštingumo ugdymas, technologijų, kurioms reikia didelio kiekio duomenų, išmanymas, aukštesnio lygmens mokinių skaitmeniniai įgūdžiai mokykloje, leidžiantys vėliau parengti daugiau skaitmeninių technologijų specialistų; lyčių lygybės tarp studijuojančių skaitmenines technologijas ir dirbančių jų sektoriuje užtikrinimas.

Skaitmeninio švietimo planui įgyvendinti 2021–2027 m. abiem prioritetams numatytos veiksmų grupės.

Pirmajam prioritetui *aukštos kokybės skaitmeninio švietimo ekosistemos plėtros skatinimas* planuojamas strateginis dialogas su valstybėmis narėmis dėl sėkmingo skaitmeninio švietimo veiksmų, vėliau bus parengta Tarybos rekomendacija dėl mišraus pradinio ir vidurinio ugdymo mokymosi, sukurta Europos skaitmeninio švietimo turinio sistema, pagerintas ryšys ir skaitmeninė įranga švietimui, taip pat parengti švietimo ir mokymo įstaigų skaitmeninės transformacijos planai; didesnis dirbtinio intelekto naudojimas.

Antram prioritetui *skaitmeninių įgūdžių ir kompetencijų tobulinimas skaitmeninei transformacijai* įgyvendinti numatomos gairės mokytojams ir pedagogams. Jų paskirtis – nustatyti kryptis, kaip didinti mokinių skaitmeninį raštingumą ir kovoti su dezinformacija švietime. Įgyvendinant prioritetą vyks Europos skaitmeninių kompetencijų sistemos (*DigComp*) atnaujinimas, į ją įtraukiant dirbtinio intelekto naudojimą ir darbo su duomenimis įgūdžius. Dar bus skurtas Europos skaitmeninių įgūdžių sertifikatas (*EDSC*), parengta Tarybos rekomendacija dėl skaitmeninių įgūdžių švietimo ir mokymo srityje gerinimo. Yra planuojamas tarpvalstybinis duomenų apie besimokančiųjų skaitmeninius įgūdžius rinkimas, numatomos skaitmeninių galimybių stažuotės, bendro Europos Sąjungos skaitmeninio švietimo centro steigimas.

Vėlesnėje Europos Parlamento rezoliucijoje (2021), nurodoma, kad dirbtinis intelektas ir mokymosi analitika švietimo sistemoje turėtų ženkliai prisidėti prie individualizuoto ugdymo įgyvendinimo, pasiūlant besimokantiejiems suasmenintus mokymosi būdus bei medžiagą, pritaikytą jų poreikiams, tačiau kartu išlaikant ugdymo kokybę ir bendrus švietimo sistemos principus.

Dalis *Europos Sąjungos skaitmeninio švietimo plano 2021–2027 m.* veiksmų finansuojami įgyvendinant Europos Sąjungos programą *Erasmus+*. Programos įgyvendinimas vadovaujasi nuostata, kad Europos piliečiams reikia įgyti daugiau žinių, įgūdžių ir gebėjimų, reikalingų sparčiai besikeičiančioje ir vis judesnėje, daugiakultūriškesnėje ir labiau skaitmenizuotoje visuomenėje.



Bendrai finansuoja
EUROPOS SĄJUNGA



Lietuvos
mokslo
taryba



Klaipėdos
universitetas



Programos tikslas – mokymosi visą gyvenimą, švietimo, mokymo, jaunimo ir sporto priemonėmis remti žmonių išsilavinimą, profesinį ir asmeninį tobulėjimą Europoje ir už jos ribų, taip prisidedant prie tvaraus ekonomikos augimo, kokybiškų darbo vietų kūrimo, socialinės sanglaudos, inovacijų skatinimo ir europinės tapatybės stiprinimo bei aktyvaus pilietiškumo. Programa yra svarbi Europos švietimo erdvės kūrimo priemonė, remianti Europos strateginio bendradarbiavimo švietimo ir mokymo srityje ir susijusių sektoriinių darbotvarkių įgyvendinimą, padedanti vykdyti bendradarbiavimą jaunimo politikos srityje pagal 2019–2027 m. Sąjungos jaunimo strategiją ir plėtoti europinį sporto aspektą.

Programos lėšomis atnaujinama Skaitmeninių kompetencijų sistema (*DigComp*), jomis remiamas dirbtinio intelekto naudojimas švietime ir mokyme, telkiama mokytojų, naudojančių skaitmenines mokymo priemones su dirbtiniu intelektu ir mokymosi analitika, praktikų bendruomenė, kuriai dėl finansuojamų projektų sudaromos sąlygos keistis medžiaga, diskutuoti darbo grupėse, dalytis ištekliais ir informacija apie mokymo pokyčius ir praktikas, veikiant dirbtinį intelektą ir mokymosi analitiką naudojančiose mokyklų ekosistemose.

Programos veiksmų rėmuose įkurtas Skaitmeninio švietimo centras remis Europos Sąjungos valstybės nares, joms steigiant nacionalinių konsultavimo paslaugų skaitmeninio švietimo srityje tinklą, padės susieti nacionalines ir regionines skaitmeninio švietimo iniciatyvas ir strategijas, telkti nacionalines valdžios institucijas, privatų sektorių, ekspertus, švietimo ir mokymo paslaugų teikėjus vykdant švietimo skaitmeninimo veiklas, stebėti bendro veiksmų plano įgyvendinimą ir skaitmeninio švietimo plėtrą Europoje, dalytis gerąja patirtimi, prisidedant prie mokslinių tyrimų eksperimentų ir sistemingo empirinių įrodymų rinkimo ir analizės, remti tarpsektorinį bendradarbiavimą ir naujus švietimo skaitmeninimo modelius, įgalinančius spręsti tokias problemas kaip švietimo kokybės užtikrinimas, prieinamumas ir įtrauktis, bendrieji skaitmeninio švietimo standartai ir pan.

Erasmus+ programos vadove (2021) nurodoma, kad nuo 2022 m. naujais didelės apimties projektais, kurių bendras tikslas – pasiekti inovatyvių rezultatų, galinčių daryti poveikį Europos švietimui, bus remiamas kokybiškas ir įtraukus skaitmeninis švietimas. Šiems projektams planuojamas didesnis biudžetas ir ne trumpesnis kaip treji metai vykdymo laikotarpis. Jais norima įtraukti pedagogus, su jaunimu dirbančius asmenis, jaunimą ir organizacijas į skaitmenines transformacijas, susietas su aukštos kokybės skaitmeninio švietimo ekosistemos plėtra, stiprinant skaitmeninius gebėjimus ir kritinį supratimą apie tai, kaip naudotis skaitmeninių technologijų teikiamomis galimybėmis mokant ir mokantis skirtingose pakopose ir sektoriuose bei paskatinti rengti ir įgyvendinti švietimo įstaigų skaitmeninės transformacijos planus.

Programa remiami veiksmai, kuriais siekiama stiprinti visų žmonių (įskaitant mažiau galimybių turinčius jaunuolius, studentus, darbo ieškančius asmenis ir darbuotojus) skaitmeninius įgūdžius. Programos *Erasmus+* lėšomis įsteigtas Europos skaitmeninio švietimo centras padės stiprinti bendradarbiavimą skaitmeninio švietimo srityje ir prisidės prie mokslinių tyrimų gerosios patirties mainų, bendros veiklos bei mokslinių tyrimų eksperimentų.

Programa numato ir *Erasmus+ mokytojų akademijų iniciatyvą*, kurios tikslas – sukurti mokytojų, švietimo paslaugų teikėjų europinių partnerysčių tinklus, kuriuose remiama daugiakalbystė ir kultūros įvairovė, plėtojamas mokytojų rengimas pagal ES švietimo politikos prioritetus ir padedama siekti Europos skaitmeninio švietimo erdvės kūrimo tikslų.

Programos finansuojama nemokama, daugiakalbė, internetinė savianalizės priemonė, padedanti bendrojo ugdymo ir profesinio mokymo įstaigoms didinti savo skaitmeninius pajėgumus – *SELFIE* (angl. *Self-reflection on Effective Learning by Fostering the Use of Innovative Educational Technologies* / liet. *Su veiksmingu mokymusi susijusi savianalizė skatinant novatoriškų švietimo technologijų naudojimą*). Skaitmenine priemone *SELFIE* mokykloms anonimiškai renkamos



Bendrai finansuoja
EUROPOS SĄJUNGA



Lietuvos
mokslo
taryba



Klaipėdos
universitetas



MOKYKLŲ
TOBULINIMO
CENTRAS

mokinių, mokytojų ir mokyklos vadovų nuomonės apie tai, kaip jų įstaigoje naudojamosi skaitmeninėmis technologijomis. Naudodama šiuos duomenis priemonė sukuria ataskaitą – momentinį mokyklos stipriųjų ir silpnųjų pusių technologijų naudojimo srityje vaizdą. Priemonė parengta daugiau kaip 30 kalbų, prieinama visoms Europos ir kitų šalių pradinėms, vidurinėms ir profesinėms mokykloms. Ja naudotis gali visos mokyklos, ne tik tos, kurios yra pažengusios infrastruktūros, įrangos ir naudojimosi technologijomis srityse.

Lietuvoje šį projektą įgyvendina Nacionalinė švietimo agentūra įgyvendindama projektą A-SELFIE (*SELFIE – Skaitmeninių mokyklų apdovanojimai*)¹ (angl. *SELFIE – Digital Schools Awards*), kuriame dalyvauja 18 Lietuvos mokyklų, atliekančių įsivertinimą ir kuriančių skaitmeninio veiksmų planus. Tarptautiniai projektų koordinatorių ir patarėjų susitikimai mokykloms suteikia galimybes ne tik mokytis iš projekto partnerių, bet ir patiems pristatyti Lietuvos mokyklų patirtį bei tapti Europos skaitmeninių mokyklų bendruomenės dalimi. Mokyklas yra sudominęs *SHERPA* projekte kuriamas pedagoginių inovacijų modelis, todėl tikėtina, kad Lietuva turės skaitmeninį įrankį, padedantį mokykloms įgyvendinti skaitmeninio tobulėjimo planus.

Programos lėšomis kuriama ir mokytojams skirta nauja skaitmeninė įsivertinimo priemonė. (*SELFIE mokytojams*), leisianti įsivertinti savo skaitmeninę kompetenciją ir pasitikėjimą ir greitai gauti grįžtamąjį ryšį apie kompetencijos spragas ir tobulėjimo sritis.

Programos *Erasmus+* lėšomis 2021 m. Lietuvoje pradėtas *Erasmus+ Train DL: mokytojų mokymas duomenų raštingumo ir dirbtinio intelekto srityje*² – projektas, įgyvendinamas Vilniaus universiteto, Nacionalinės švietimo agentūros ir užsienio partnerių jungtinėmis pajėgomis. Projekte siekiama atvirų švietimo išteklių (*OER*) ir mokytojų rengimo modulių kūrimo trijuose pasikartojančiuose lauko bandymuose, patenkinti patikrintos ir įvertintos mokymo medžiagos, skirtos duomenų raštingumo ir dirbtinio intelekto ugdymui, poreikį mokyklose visoje Europoje. Jo metu bus apmokomi ir mokytojai dirbti su dirbtiniu intelektu.

3. SEKTORINIAI SKAITMENINIMO PROCESAI.

Lietuvos perspektyva iki 2030 m.

Lietuvos pažangos strategijoje LIETUVA 2030 (2012) pabrėžiama, kad XXI amžius bus labai greitos technologinės, ekonominės ir vertybinės kaitos amžius ir sėkmingai vystysis tos šalys, kurios bus pasirengusios kaitai, nebijos naujovių, drąsiai priims konkurencijos iššūkius. Tam joms reikia gebėti pažinti pasaulį ir jo įvairovę, reikia visuotinai valdyti šiuolaikinius pažinimo instrumentus – užsienio kalbas ir informacines technologijas. *LIETUVOS 2030* vizijos pagrindą sudaro trys vertybinės nuostatos, kurias siekiama sustiprinti ir įvirtinti aplinkoje: atvirumas – kitokiam požiūriui, pozityvioms iniciatyvoms, dialogui, bendradarbiavimui, naujovėms; kūrybingumas – gebėjimas generuoti vertę turinčias idėjas ir jas realizuoti, tarp iššūkių įžvelgti naujas galimybes savo sėkmei kurti; atsakingumas – gebėjimas atsakyti už savo veiksmų pasekmes, etiškumas, aktyvus rūpinimasis ne tik savimi, bet ir savo aplinka, bendruomene, šalimi.

Lietuvos pramonės skaitmeninio kelrodis 2019–2030 m. (2020) – planas, pasitarnaujantis kaip gairės įgyvendinant pramonės skaitmeninio procesus, kylančius iš *Pramonės 4.0* (angl. *Industry 4.0*) iniciatyvų visoje Europoje, siekiant sukurti produktyvesnę ir konkurencingesnę gamybos sektorių, kuriame skaitmeninimas vyksta pritaikant naujausias technologijas. Kelrodyje brėžiama

¹<https://awards4selfie.eu/lt/our-team/>

²Naujienos - Gesellschaft für Informatik.V. (train-dl.eu)



Bendrai finansuoja
EUROPOS SĄJUNGA



Lietuvos
mokslo
taryba



Klaipėdos
universitetas



MOKYKLŲ
TOBULINIMO
CENTRAS

vizija – iki 2030 m. suskaitmeninta Lietuva, kuriai pasiekti reikalingas skaitmeninių inovacijų kūrimas ir skaitmeninių įgūdžių ugdymas.

Kelrodyje nurodoma, kad Lietuvos ambicija – siekis tapti pramonės skaitmeninimo lydere geografinėje teritorijoje, apimančioje: Lietuvą, Latviją, Estiją, Baltarusiją, Šiaurės Lenkiją. Taip pat keliamas tikslas pavyti Suomiją, Švediją, Daniją. Jam pasiekti būtina įveikti didįjį iššūkį – sumažinti Lietuvos priklausomybę nuo užsakomosios žemos pridėtinės vertės prekių gamybos, gamybos įmonėms prisijungiant prie Europos Sąjungos „automatizacijos ir robotizacijos lenktynių“ ir taip stiprinant savo produktyvumą ir procesų efektyvumą. Ambicingam tikslui pasiekti ypač reikšmingi tampa mokymosi visą gyvenimą bei nuolatinio skaitmeninių įgūdžių ugdymo procesai.

Lietuvai, planuojančiai iki 2030 m. būti suskaitmeninta, reikia investuoti ne tiek į papildomus gamybinius pajėgumus, kiek į išmanią gamybos įrangą ir (arba) procesus, mokslinius tyrimus ir plėtrą (MTEP). Jai reikalingi aukštos kvalifikacijos inžinieriai, technikai ir operatoriai, turintys reikiamą išsilavinimą, motyvaciją ir skaitmeninio darbo įgūdžius. Tarp didžiausių įtaką Lietuvos pramonės skaitmeninimui darančių technologinių tendencijų įtraukiamas ir dirbtinis intelektas, kurio naudojimas gali ženkliai prisidėti prie gamybos sektoriaus produktyvumo bei efektyvumo augimo.

Lietuvos dirbtinio intelekto strategija. ATEITIES VIZIJA (2019) nustato Lietuvos poziciją dėl dirbtinio intelekto naudojimo, dirbtinio intelekto sistemų integravimo į visus sektorius, įgūdžių ir kompetencijų poreikio, nubrėžia dirbtinio intelekto mokslinių tyrimų ir eksperimentinės plėtros (MTEP) kryptis.

Lietuvos dirbtinio intelekto strategijos tikslas – remiantis esamais ištekliais, patirtimi ir potencialu, tapti regiono lydere, padidinant Lietuvos konkurencingumą Europos Sąjungos šalių tarpe bei sėkmingai įsijungiant į pasaulinę dirbtinio intelekto ekosistemą.

Įvertinant, kad dirbtinis intelektas gali padvigubinti metinius ekonomikos augimo tempus bei efektyviai sutrumpinti jos augimo terminus ir ženkliai pagerinti darbo produktyvumą, dirbtinio intelekto vystymui Lietuvoje strategijoje modeliuojami nacionaliniai ir tarptautiniai dirbtinio intelekto vartotojų tinklai. Vidinio tinklo ašimi laikomi du miestai: Vilnius ir Kaunas, kitiems miestams ir rajonų centrams priskiriamas tinklo mazgų vaidmuo. Šiame lygmenyje numatoma remti jau esamą dirbtinio intelekto ekosistemą ir būsimą jos augimą, dalinantis žiniomis realiuose ir virtualiuose dirbtinio intelekto naudotojų tinkluose. Būsimo Globalios Lietuvos vidinio tinklo paskirtis – sustiprinti ryšius su Lietuvos diasporai priklausančiais dirbtinio intelekto ekspertais, sukurti ir prižiūrėti diasporos ekspertų kontaktus, tam kad būtų galima lengviau perduoti žinias ir kompetencijas. Baltijos regiono, kaip vidinio tinklo, tikslas – kurti ir palaikyti santykius su Lietuvos kaimynais Latvija ir Estija, stiprinant visos Baltijos iniciatyvas, padedančias skatinti bendras regiono vertybes pasaulinėje dirbtinio intelekto scenoje. Išorinio Šiaurės Europos – Baltijos Regiono tinklo misija – sustiprinti bendras iniciatyvas ir žinių perdavimą dirbtinio intelekto ekosistemos plėtrai Lietuvoje. Europos Sąjungos, antrasis išorinis tinklas, apspręstų Lietuvos identifikavimą Europos Sąjungos sistemos ir įstatymu kontekste, o globalusis – trečiasis tolimiausias išorinis tinklas – įrėmintų Lietuvą pasauliniame kontekste, jai siekiant aktyviai dalyvauti pasaulinėje dirbtinio intelekto bendruomenėje, apimant tarptautinių dirbtinio intelekto konferencijų organizavimą, tarptautinių įmonių skatinimą pradėti iniciatyvas (pavyzdžiui, įkurti laboratorijas) Lietuvoje, vietinių ekspertų skatinimą veikti tarptautinėje erdvėje.

Strategijoje nurodoma, kad nacionaliniai ir tarptautiniai dirbtinio intelekto tinklai gali būti kuriami įgalinant šias grupes: universitetinę aplinką, viešąjį sektorių, privatų sektorių, nevyriausybines organizacijas ir nepriklausomus dirbtinio intelekto entuziastus.



Strategijoje teigiama, kad dirbtinio intelekto sistemų naudojimas gali būti išskaidytas į pritaikymą privačiam ir viešajam sektoriui. Dirbtinio intelekto nauda verslui akivaizdi. Tai didesnis darbo produktyvumas, logistikos optimizavimas, įprastų procesų automatizavimas, greitesni verslo sprendimai ir tikslesnės vartojimo rinkos prognozės. Dirbtinio intelekto sistemos garantuoja unikalius ir neprilygstamus privalumus viešajam sektoriui. Strategijos rengėjų nuomone, kūrybingai naudojant dirbtinį intelektą, galima pagerinti valstybės piliečių gerovę ir patobulinti viešųjų paslaugų kokybę. Didžiausios didesnio dirbtinio intelekto sistemų diegimo viešajame sektoriuje kliūtys yra pasipriešinimas inovacijoms, nes viešasis sektorius lėčiau priima naujas technologijas, neturi tam reikalingo finansavimo arba susiduria su pernelyg lėtu biurokratišku procesu. Strategijoje teigiama, kad norint užtikrinti geriausią šalies gyventojų gyvenimo kokybę skaitmeniniame amžiuje, viešasis sektorius turės prisitaikyti prie naujovių kultūros, ypač kalbant apie iniciatyvas, susijusias su dirbtiniu intelektu.

Orientuojantis į skaitmeninę ateitį, ekspertų, dalyvavusių strategijos rengime, nuomone, DI augimas Lietuvoje turi būti sutelktas į sektorius, kuriuose to reikia labiausiai. Šie sektoriai nustatyti vadovaujantis dviem veiksniais – reikšmės Lietuvos ekonomikai ir DI galimybės padaryti žymų poveikį atitinkamam sektoriui.

Manoma, kad gamybos sektoriui kartu su išmaniosiomis robotikos sistemomis atiteks didžiausia dirbtinio intelekto teikiamos naudos dalis; žemės ūkio sektoriaus lyderiai turi būti supažindinti su dirbtinio intelekto galimybėmis tam, kad suprastų jo naudą žemės ūkio srityje ir išmoktų panaudoti dirbtinio intelekto privalumus savo darbe. Jeigu Lietuva nori padidinti savo piliečių gerovę, ji turi skatinti tiek šiuo metu esančių dirbtinio intelekto sistemų integravimą į sveikatos priežiūros procesus, tiek ir naujų dirbtinio intelekto sistemų sukūrimą. Transporto sektoriuje dirbtinio intelekto sistemos gali automatizuoti eismo valdymą ir sutrumpinti kelionės laiką. Plačiai naudojamos autonominės transporto priemonės gali žymiai pakeisti šalies logistinę dinamiką. Lietuva turėtų stengtis anksti pritaikyti tokias sistemas dalyvaudama ES iniciatyvose, pvz., 5G tarptautiniuose koridoriuose, skirtuose autonominiams transporto priemonėms bandyti. Energetikos sektoriuje dirbtinio intelekto sistemos turėtų būti naudojamos veiksmingesniems energijos tiekimo būdams sukurti. Taikydama veiksmingesnį energijos paskirstymo būdą, Lietuva galėtų padidinti tvarumą ir tapti mažiau priklausoma nuo užsienio energijos šaltinių.

Švietimo sektorius strategijoje matomas kaip įgūdžių ir kompetencijų, reikalingų dirbtinio intelekto vystymo ateičiai, teikėjas. Norint parengti darbo jėgą suskaitmenintiems gamybos procesams, strategijos rengėjų nuomone, turi būti taikomas trijų punktų metodas, apimantis techninio vystymosi parengimą tarp mokinių, aukštojo išsilavinimo siekiančių studentų ir jau dirbančių asmenų.

Pirmuoju punktu rekomenduojama pradėti prisitaikymą prie darbo rinkos pokyčių peržiūrint šiuo metu mokyklose taikomas mokymo programas. Didesnį dėmesį reikėtų sutelkti į techninių įgūdžių, kurių prireiks ateityje, kai prie bet kokio darbo atlikimo prisidės dirbtinis intelektas, ugdymą. Tai ypač svarbu Lietuvos rajonams, kuriems reikia daug didesnės paramos naujų technologijų mokymo srityje nei miestams, nes rajonų ekonomika grindžiama gamyba. Mokiniai turėtų būti skatinami domėtis ir tyrinėti mokslo, technologijos, inžinerijos ir matematikos sritis, kad galėtų sukurti pozityvų santykį su skaitmeninėmis technologijomis.

Antrasis punktas strategijoje įvardijamas kaip aukštasis išsilavinimas. Didesnį dėmesį rekomenduojama sutelkti į papildomus dirbtinio intelekto ir skaitmeninių technologijų kursus, skirtus studijuojantiems pagal programas, kuriose paprastai tokios žinios neteikiamos. Į studijas srityse, kurioms tenka didelė pasikeitimų ir automatizavimo rizika, strategijos rengėjų nuomone, turėtų būti įtrauktos paskaitos / studijų dalykai, kuriuose būtų mokoma dirbtinio intelekto naudojimo pagrindų



Bendrai finansuoja
EUROPOS SĄJUNGA



Lietuvos
mokslo
taryba



Klaipėdos
universitetas



MOKYKLŲ
TOBULINIMO
CENTRAS

ir įgūdžių. Tik taip studentai būtų pasiruošę skaitmeninėms permainoms būsimo darbo procese ir atitiktų dirbtinio intelekto naudojimo ateityje poreikius.

Trečiame punkte teigiama, kad reikia sukurti naujas profesinio mokymo darbo vietoje galimybes, prioritetą suteikiant darbams ir profesijoms, kurioms tenka didžiausia automatizavimo grėsmė. Labiausiai reikia koncentruotis į tai, kaip dirbtinis intelektas gali optimizuoti darbą, o ne į darbuotojo parengimą kitai profesijai.

Dokumente švietimo sektoriui rekomenduojama / siūlomi šie strategijos įgyvendinimo mechanizmai: 1) mokymosi plano, paremto dirbtinio intelekto pradmenų mokymu, sudarymas; 2) technologijų ir matematikos dalykų mokymo modernizavimas. Dirbtinio intelekto moksliniams tyrimams ir eksperimentinei plėtrai rekomenduojamas strategiškai organizuotas DI mokslinių tyrimų ir plėtos finansavimo planas, kuriame turėtų būti numatytas tiesioginis visas sritis apimantis finansavimo metodas. Taip pat siūloma apsvastyti dirbtinio intelekto mokslinių tyrimų infrastruktūros didesnę finansavimą, padidinant universitetų techninės įrangos, reikalingos moksliniams dirbtinio intelekto tyrimams atlikti, pajėgumus, skatinant bendrus privačių organizacijų ir mokslo įstaigų dirbtinio intelekto tyrimus.

Siekiant pasiekti dirbtinio intelekto sistemų mokslinių tyrimų ir plėtos meistriškumo lygį, įgyvendinant strategiją rekomenduojama sukurti dirbtinio intelekto mokslinius tyrimus finansuojančią programą, pasiekiant Europos Komisijos nustatytus standartus dėl dirbtinio intelekto mokslinių tyrimų ir plėtos finansavimo didinimo 70 proc. iki 2020 m. pabaigos. Taip pat siūloma sukurti nacionalinį dirbtinio intelekto mokslinių tyrimų centrą ir infrastruktūrą, integruojant dirbtinio intelekto mokslinių tyrimų ir plėtos finansavimą į Sumanios specializacijos 2020 m. investicijų planą.

Siekiant padidinti dirbtinio intelekto sistemų naudojimą viešajame sektoriuje, siūloma palaikyti inovacijų kultūrą, skatinančią kurti ir išbandyti dirbtinio intelekto sprendimus. Tam rekomenduojama sukurti reguliuojamą „smėlio dėžę“, leidžiančią išbandyti dirbtinio intelekto sistemas ribotą laiko tarpą, kad kūrėjai galėtų testuoti savo produktą realioje aplinkoje, o viešasis sektorius nuspręsti, kokie dirbtinio intelekto sprendiniai galėtų būti integruoti. Taip pat rekomenduojama įsteigti Lietuvos dirbtinio intelekto patariamąją valdybą, padėsiančią Vyriausybei priimti sprendimus dėl būsimos dirbtinio intelekto politikos, kuri gali būti padalinta į valstybinę ir tarptautinę lygmenis.

Aštuonioliktosios Lietuvos Respublikos Vyriausybės programoje (2020) suplanuotas prioritetinis projektas Veržli inovacijų ekosistema, kuriuo, siekiant skatinti Lietuvos pramonės technologinį atsinaujinimą, numatyta didinti valstybės institucijų ir organizacijų dalyvavimą nacionalinės platformos Pramonė 4.0 veikloje, kurią plečiant ketinama pasitelkti šalies verslo ir mokslo bendruomenes. Įgyvendinant Nacionalinę skaitmeninę darbotvarkę Vyriausybė planuoja užtikrinti prieigą prie aukštos kokybės interneto ryšių, kurie būtini tolygiam šalies vystymuisi socialiniu ir ekonominiu požiūriu, siekiant sklandaus perėjimo prie vieno svarbiausių skaitmeninės ekonomikos ir visuomenės pokyčių ateinančių dešimtmetį – penktosios kartos judriojo ryšio (5G) diegimo.

Vyriausybei kuriant inovacijų ekosistemą Vilniaus, Kauno, Klaipėdos mokslo centruose, numatyta kurti MTEPI bazę (verslo akseleratoriai, parama produktams sukurti ir komercinti, prototipavimo laboratorijos), kuri apimtų ne tik taikomojo tyrimus, bet ir naujų medžiagų, prototipų kūrimą, bandymą ir testavimą, stiprinant antreprenerystės pajėgumus (technologijų perdavimą, komercinimą).



Bendrai finansuoja
EUROPOS SĄJUNGA



Lietuvos
mokslo
taryba



Klaipėdos
universitetas



MOKYKLŲ
TOBULINIMO
CENTRAS

4. UGDYMO SKAITMENIMO PROJEKCIJOS.

Politiniai įsipareigojimai iki 2030 m.

Lietuvos pažangos strategija LIETUVA 2030 (2012) yra ilgalaikio planavimo dokumentas, valstybės strateginio planavimo pagrindas, su kurio nuostatomis derinami kiti Vyriausybės bei valstybės institucijų planavimo dokumentai. Strategijoje fiksuotos bendrai sutartos vertybinės nuostatos kuriant Lietuvos ateitį naudojamos kaip svarbūs vertinimo kriterijai priimant strateginius sprendimus viešojoje politikoje. Kuriant *Sąmoningą visuomenę* kviečiama visose švietimo įstaigose įdiegti kūrybingumui, ieškojimams ir tobulėjimui atvirą kompetencijos vertinimo ir įsivertinimo sistemą, sukurti turtingą mokymosi aplinką, nes tik kūrybingumą ugdančioje erdvėje užaugęs ir gyvenantis atsakingas ir iniciatyvus žmogus gebės kurti ir būti Lietuvos sąmoningos visuomenės dalis.

Lietuvos Respublikos Seime atstovaujamos politinės partijos (toliau – partijos), bendradarbiaudamos su Lietuvos savivaldybių asociacija ir Lietuvos švietimo taryba, priėmė *Susitarimą dėl Lietuvos švietimo politikos (2021–2030 m.)* (2021), kuriame pabrėžiama, kad švietimas yra kertinis Lietuvos valstybės prioritetas – šalies pažangos ir žmonių gerovės pamatas, reikalaujantis valstybės investicijų ir ilgalaikių įsipareigojimų, savo paskirtį geriausiai atliekantis tada, kai jo raida lenkia bendrąją visuomenės raidą, pripažino skaitmeninės švietimo transformacijos ir naujausių informacinių technologijų taikymo švietimo srityje svarbą ir naudą.

Politiniame susitarime, be kitų švietimo kokybės gerinimui reikšmingų aspektų, sutarta dėl bendro įsipareigojimo įgyvendinti integruotą visuotinio informacinių ir komunikacinių technologijų (toliau – IKT) raštingumo programą, skirtą kiekvienam besimokančiajam ir studijuojančiajam, plėtoti pedagogų gebėjimus mokymo procese taikyti kūrybiškumą skatinančius metodus.

Aštuonioliktosios Lietuvos Respublikos Vyriausybės programoje (2020) pripažįstama, kad visuotinė pandemija, klimato kaita, globalizacija, gyventojų senėjimas ir technologijų raida Lietuvą ir pasaulį keičia greičiau negu kada nors anksčiau, o ilgalaikė valstybės pažanga priklauso ir nuo švietimo sistemos ir jos gebėjimo prisitaikyti prie kintančios aplinkos poreikių. Vienas iš Vyriausybės tikslų švietime – įtvirtinti skaitmeninę kryptį ir sukurti šiuolaikinę mokyklą, numatant papildyti tradicinius ugdymo metodus naujausiomis technologijomis. Vyriausybės įsipareigojama sutelkti dėmesį į ugdymo procesų gerinimą, veikiant taip, kad švietimo sistema atlieptų skaitmenizavimo ir informacinių technologijų plėtros iššūkius.

Vyriausybės įsipareigoja sukurti tokias sąlygas, kad kokybiškas išsilavinimas kiekvienam taptų realiu, o ne „popieriniu“ valstybės tikslu. Programoje numatoma siekti, kad kiekvienas vaikas, nepaisant jo gyvenamosios vietos, socialinės padėties ar specialiųjų poreikių, turėtų vienodas galimybes įgyti perspektyvą suteikiantį išsilavinimą. Taip pat yra įsipareigojama, kad bent 50 proc. žmonių gebės spręsti problemas pasitelkdami technologijas.

Vyriausybės planuojamo projekto *Visiems prieinama gera mokykla ir šiuolaikinis ugdymo turinys* vienas iš tikslų – stiprūs mokinių skaitymo ir matematiniai gebėjimai, įgyvendinant projektą *Patraukli mokytojo darbo vieta ir pedagogų rengimo ekselencijos centrai*. Šiuo projektu įsipareigojama parengti ir įgyvendinti pedagogų kvalifikacijos kėlimo programą, kuri atlieps nacionalinius poreikius – atnaujinto ugdymo turinio, skaitmeninio raštingumo, užsienio kalbos, šiuolaikinės didaktikos kompetencijų tobulinimo.

Kito Vyriausybės projekto *Lyderystė skaitmeninio švietimo srityje* siekinys – Lietuvos švietime įtvirtinti skaitmeninę kryptį ir sukurti šiuolaikinę mokyklą, papildant tradicinius ugdymo



Bendrai finansuoja
EUROPOS SĄJUNGA



Lietuvos
mokslo
taryba



Klaipėdos
universitetas



metodus naujausiomis technologijomis. Projektu ketinama įgyvendinti nacionalinę skaitmeninės atskirties mažinimo programą ir sustiprinti mokinių ir pedagogų skaitmeninį raštingumą.

Tarp šio projekto iniciatyvų – ir naujausių edukacinių technologijų įtvirtinimas, užtikrinant, kad jos taptų neatsiejama bendrojo ugdymo dalimi bei galimybių mokykloms įsigyti ir prireikus adaptuoti kitose šalyse kuriamą aukštos kokybės skaitmeninį turinį numatymas, technologinių sprendimų mokykloms paketas, skatinant savivaldybes užtikrinti, kad mokytojams ir mokiniams mokyklose ir namuose būtų prieinamos reikiamos technologinės priemonės ir interneto prieiga (ypatingą dėmesį skiriant socialinių paslaugų poreikių turinčiose šeimose augantiems vaikams). Programoje žadama didinti finansavimo dalį, tenkančią IKT priemonėms, skaitmeninio turinio kūrimo ir sklaidos platformoms įsigyti.

Įgyvendinant nacionalinę STEAM programą skaitmeninei atskirčiai mažinti, numatoma veikti stiprinant įvairių visuomenės grupių, ypač mokytojų ir mokinių, skaitmeninį raštingumą ir skaitmeninį dalykinio ugdymo turinio rengimą. Vienas šios programos tikslų – siekis, kad IT taptų Lietuvos mokinių kalba, stiprinant ir ankstinant skaitmeninio raštingumo ir skaitmeninio mąstymo (angl. *Computational Thinking*) kompetencijų ugdymą.

2021–2030 m. Švietimo plėtros programoje, kurios programos valdytoja – Švietimo, mokslo ir sporto ministerija, sprendžiant *Netolygios bendrojo ugdymo kokybės problemą*, viena iš įvardytos problemos priežasčių – neužtikrinamas pakankamas mokinių aprūpinimas kokybiškais mokymo ištekliais. Programoje numatoma gerinti švietimo paslaugų kokybę aprūpinant efektyviai veikiančias bendrojo ugdymo mokyklas laboratorine įranga ir priemonėmis, o trūkstant mokinių poreikius atliepiančio ugdymo planuojamos švietimo inovacijos ir STEAM sričių plėtra, įskaitant skaitmeninio turinio rengimą ir skaitmeninių kompetencijų ugdymą.

5. SĄLYGOS DIRBTINIO INTELEKTO IR MOKYMOSI ANALITIKOS NAUDOJIMUI.

Situacija bendrojo ugdymo programas vykdančiose mokyklose

Reglamentavimas. Priemonės, integruojančios dirbtinį intelektą ir mokymosi analitiką, yra pakankamai naujas reiškinyss Lietuvos bendrojo ugdymo mokyklose, todėl mokyklos veiklą ir ugdymo procesą reglamentuojančiose dokumentuose jų naudojimas nėra tiesiogiai reglamentuojamas. Dokumentuose vartojama bendra skaitmeninių mokymosi(si) priemonių (toliau – SMP) apibrėžtis, apimanti labai skirtingo dydžio ir turinio SMP (nuo e-svetainių, dirbtinį intelektą ir mokymosi analitiką integruojančių priemonių iki skaidrių pateikčių ar interaktyvių iliustracijų).

Reikalavimai skaitmeniniams ištekliams mokyklose nustatyti Lietuvos Respublikos švietimo, mokslo ir sporto ministro 2020 m. spalio 5 d. įsakymu Nr. 1532 *Reikalavimai skaitmeniniams mokymo(si) ištekliams, priemonėms, informacinių ir komunikacinių technologijų įrangai įsigyti ir mokytojų skaitmeninio raštingumo kompetencijai tobulinti*. Jame nurodoma, kad įsigijami skaitmeniniai mokymosi ištekliai ir priemonės (SMP) ir komunikacinių technologijų įranga (IKT) turi padėti siekti pradinio ir pagrindinio ugdymo bendrosiose programose, vidurinio ugdymo bendrosiose programose, lietuvių kalbos pradinio ugdymo bendrojoje programoje, lietuvių kalbos ir literatūros pagrindinio ugdymo bendrojoje programoje įvardytų mokymo(si) ir ugdymo(si) tikslų ir uždavinių, nustatomi SMP ir IKT reikalavimai ir finansavimas. SMP, integruojančios dirbtinio



Bendrai finansuoja
EUROPOS SĄJUNGA



Lietuvos
mokslo
taryba



Klaipėdos
universitetas



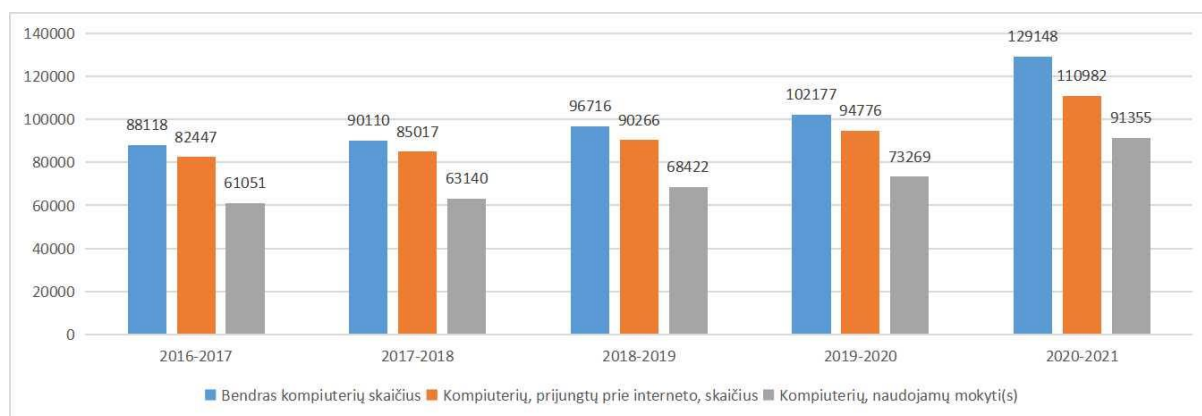
intelektu ir mokymosi analitikos funkcijas, patenka į Nacionalinės švietimo agentūros parengtą skaitmeninių mokymo(si) priemonių sąrašą³.

Sąlygos įsigyti. Sprendimus dėl mokymo lėšų skaitmeninio ugdymo plėtrai priima mokyklos savininko teisės ir pareigas įgyvendinanti institucija, savininkas arba mokyklos vadovas, suderinęs su mokyklos taryba.

Įsigyjant atsižvelgiama į konkrečios mokyklos turimas SMP, IKT įrangą, mokinių poreikius, mokytojų kvalifikaciją, mokyklos specifiką ir atitiktį ir aukščiau nurodytame dokumente nustatytus reikalavimus, pagal kuriuos SMP turinyje neturi būti diskriminacinio pobūdžio informacijos dėl rasės, tautybės, kalbos, kultūros, tikėjimo, socialinio ekonominio statuso, lyties, amžiaus, specialiųjų poreikių, etninės kilmės ar kt., klaidinančios informacijos ir (arba) duomenų. Vadovaujantis ministro įsakymu, SMP turinys turi būti parengtas valstybine kalba, išskyrus nustatytus atvejus, kai SMP skirta mokiniams, besimokantiems tautinių mažumų mokyklose, kai SMP skirta mokytis užsienio kalbų (anglų, vokiečių, prancūzų ar kt.). SMP turinyje neturi būti reklaminės medžiagos, išorinės reklamos ir kitos nepageidautinos informacijos, SMP turi veikti tiek asmeniniuose kompiuteriuose, tiek mobiliuosiuose įrenginiuose, nepriklausomai nuo juose esančios operacinės programinės įrangos tipo, turėti naudojimo vadovą lietuvių kalba ir kt.

Už mokymo lėšas, skirtas skaitmeninio ugdymo plėtrai, įsigyjant IKT įrangą vadovaujamasi Lietuvos Respublikos viešųjų pirkimų įstatymo nuostatomis, taip pat rekomenduojama atsižvelgti į Nacionalinės švietimo agentūros 2020 m. parengto *Nuotolinio mokymo(si) /ugdymo(si) vadovo* rekomendacijas informacinių ir komunikacinių technologijų infrastruktūrai. Mokykloms siūloma naudotis Nacionalinės švietimo agentūros sukurtu ugdymo turinio ir priemonių skaitmenizavimui bendru sąrašu, kuriame galima pasitikrinti, ar tiekėjų siūlomas skaitmenis ugdymo turinys atitinka nustatytus pagrindinius kokybės kriterijus. SMP gali būti įsigyjamoms ir mokyklos, tėvų, projektinėmis lėšomis.

Aprūpinimas IKT priemonėmis. Dirbtinio intelekto ir mokymosi analitikos naudojimas bendrąsias ugdymo programas vykdančiose mokyklose tiesiogiai susijęs su IKT aprūpinimu ir įsigijimu: didesnis skaitmenizuočių darbo vietų skaičius mokykloje didina galimybes naudoti dirbtinį intelektą ir mokymosi analitiką integruojančias priemones ugdymo procese. Statistikos departamento duomenimis (2021) kompiuterių skaičius bendrojo ugdymo mokyklose auga (žr. 1 pav.).



1 pav. Kompiuterių skaičius bendrojo lavinimo mokyklose.
Statistikos departamento duomenys 2021.

³Švietimo portalas | Nuotolinis mokymas(is) (emokykla.lt)



Bendrai finansuoja
EUROPOS SĄJUNGA



Lietuvos
mokslo
taryba

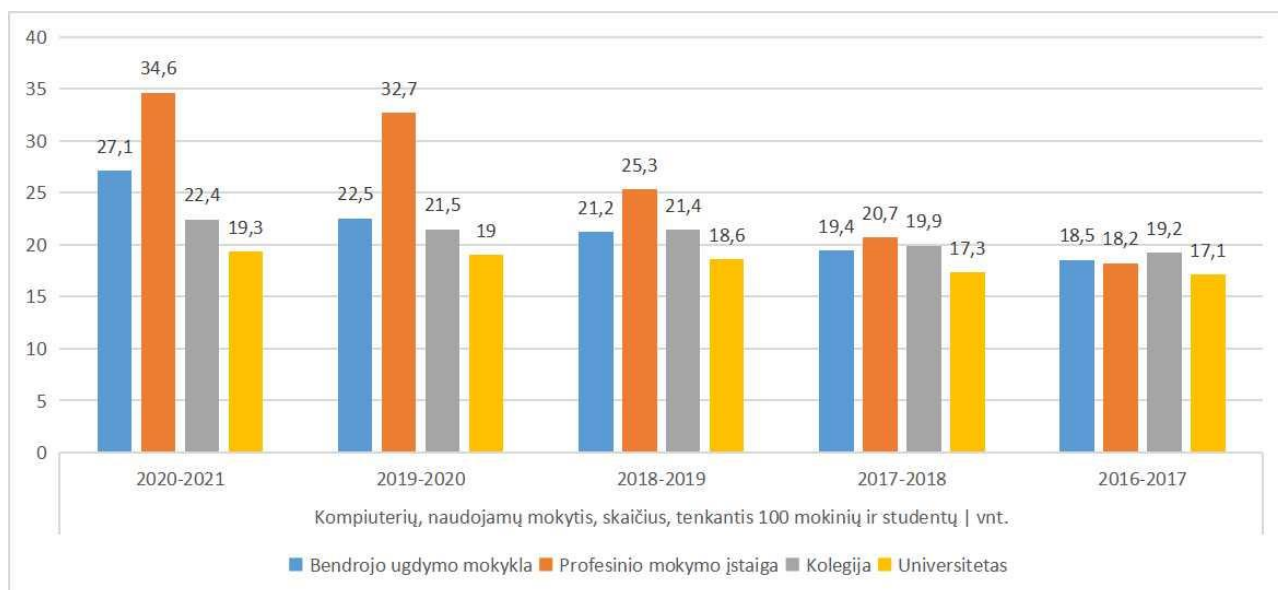


Klaipėdos
universitetas



MOKYKLŲ
TOBULINIMO
CENTRAS

Didėja ir galimybės kiekvienam besimokančiajam naudotis skaitmenizuota darbo (mokymosi vieta) jo mokymosi įstaigoje (žr. 2 pav.).



2 pav. Kompiuterių, naudojamų mokytis, skaičius, tenkantis 100 mokinių ir studentų.
Statistikos departamento duomenys, 2021.

Nacionalinės švietimo agentūros pateikta informacija⁴ patvirtina, kad bendrojo ugdymo mokyklose ženkliai spartėja ugdymo aplinkos skaitmeninimo procesai (žr. 1 lent.).

Metai	Mokinių skaičius	Kompiuterių skaičius	Naujojamų mokinių mokymui iš viso	Prijungtų prie interneto	Nešiojami kompiuteriai	Planšetiniai kompiuteriai	Senesni nei 4 m.	Kompiuterizuotos mokytojų darbo vietos
2006	511306	45052		36266	1547			
2007	485879	47693		39658	2181			
2008	464917	53519	33022	45576	2793			4972
2009	440504	55557	33879	48178	4489			5951
2010	415873	64020	38969	56454	8665			9414
2011	392922	71320	43026	63972	11278			12755
2012	373874	76029	46248	69679	13186			14451
2013	357530	77242	44740	71248	14128			15361
2014	344721	78978	45749	73446	14928	1520	48681	16501
2015	335160	86483	50675	80533	17226	7817	53448	17434
2016	330870	88118	51601	82447	18391	9 521	55 596	17951
2017	326041	90110	53155	85017	19590	11584	56697	18157

⁴Nacionalinės agentūros atsakymai į Gairių rengėjų klausimus(2021).



Bendrai finansuoja
EUROPOS SĄJUNGA



Lietuvos
mokslo
taryba



Klaipėdos
universitetas



2018	322294	95734	57534	89442	23015	15 033	56 369	18519
2019	323210	102177	57969	90267	23223	15181	56802	18700
2020	324465	127453	79470	110981	32753	47217	59328	20459
2021	327693	14 0995	86386	119265	39623	53697	59052	21419

1 lent. Bendrojo ugdymo mokyklų aprūpinimas kompiuteriais 2006 – 2021 m.

Aprūpinimo IKT priemonėmis procesus švietime ženkliai paspartino COVID-19 pandemijos sukeltų iššūkių sprendimas: 2020 m. vadovaujantis LRV 2020 m. kovo 14 d. nutarimo Nr. 207 *Dėl karantino Lietuvos Respublikos teritorijoje paskelbimo* 3.3 papunkčiu, Švietimo, mokslo ir sporto ministerija Nacionalinės švietimo agentūros įgyvendinamam projektui *Mokyklų aprūpinimas gamtos ir technologinių mokslų priemonėmis* (09.1.3-CPVA-V-704-02-0001) paskyrė papildomą finansavimą – 13,6 mln. EUR kompiuterių pirkimui. Kompiuteriai skirti modernizuoti 1–10 (gimnazijos I–II) ir III–IV gimnazijos klasių mokinių gamtos ir technologinių mokslų tiriamosios ir praktinės veiklos aplinką ir patį mokymo(si) procesą, pritaikant jį organizuoti ir nuotoliniu būdu. Nacionalinė švietimo agentūra nupirko 34 365 vnt. kompiuterių, iš kurių 1365 vnt. – nešiojami, likę – 33 000 planšetiniai. Kompiuterius savivaldybėms ir valstybinėms mokykloms paskirstė Švietimo, mokslo ir sporto ministerija pagal mokyklų pateiktus mokinių skaičius, bendradarbiaujant su savivaldybių švietimo skyriais bei atsižvelgiant į savivaldybei tenkančių vaikų skaičių pagal gaunamą nemokamą maitinimą.

2021 m. vykdydama *Mokymosi praradimų dėl COVID-19 pandemijos kompensavimo planą 2021 metams*, patvirtintą Lietuvos Respublikos Švietimo, mokslo ir sporto ministro 2021 m. sausio 20 d. įsakymu Nr. V-85, NŠA vykdomo projekto *Mokyklų aprūpinimas gamtos ir technologinių mokslų priemonėmis* lėšomis 57 šalies savivaldybėms ir 6 ministerijos pavaldumo mokykloms Nacionalinė švietimo agentūra nupirko 9840 nešiojamų kompiuterių HP ProBook 450 G8, skirtų bendrojo ugdymo mokyklų mokinių mokymui nuotoliniu būdu ir skaitmeniniam ugdymo turiniui naudoti. Kompiuteriai paskirstyti pagal Švietimo, mokslo ir sporto ministerijos 2020 m. lapkričio–gruodžio mėn. vykdytą mokyklų apklausą *Ugdymo organizavimas bendrojo ugdymo mokyklose po karantino paskelbimo*, kurioje mokyklos nurodė, kiek joms trūksta kompiuterinės įrangos.

2021 m. pirka ir hibridinės klasės įranga. Nacionalinė švietimo agentūra, įgyvendindama *Mokymosi praradimų dėl COVID-19 pandemijos kompensavimo planą 2021 metams*, patvirtintą Švietimo, mokslo ir sporto ministro 2021 m. sausio 20 d. įsakymu Nr. V-85 *Dėl Mokymosi praradimų dėl COVID-19 pandemijos kompensavimo plano 2021 metams patvirtinimo ir projekto darbo grupės Mokymosi praradimų dėl COVID-19 pandemijos kompensavimo plano 2021 metams veikloms įgyvendinti sudarymo*, ir vykdydama Švietimo, mokslo ir sporto ministro m. gegužės 31 d. įsakymą Nr. V-953 *Dėl lėšų skyrimo nacionalinei švietimo agentūrai*, mokykloms perka mobilius vaizdo įrašymo ir transliavimo įrenginius (hibridinio mokymo įranga). 2021 m. yra nupirka 1811 vnt. įrangos, kuri paskirstoma skirtingo pavaldumo švietimo įstaigoms.

Bendrojo ugdymo mokyklos finansavimą ugdymo aplinkai gerinti gauna pagal jose besimokančių mokinių skaičių, vadinamąjį „mokinio krepšelį“. Viena iš krepšelio dalių yra skirta vadovėliams ir kitoms mokymo priemonėms įsigyti ir nuomoti, įskaitant ir skaitmenines versijas. Naudodamos šias lėšas mokyklos gali įsigyti ir kompiuterių. 2020–2021 m. dėl nuotolinio mokymo COVID-19 laikotarpiu šis krepšelis buvo padidintas 40 EUR vienam mokiniui (naudojant DNR plano, biudžeto lėšas, pagal Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2021 m. rugsėjo 1 d. pakeistą nutarimą *Dėl mokymo lėšų apskaičiavimo, paskirstymo ir panaudojimo tvarkos aprašo patvirtinimo*).

Kaip ir kompiuteriais, taip ir interneto prieiga mokyklos turi pasirūpinti savo biudžeto, kurio dydis priklauso nuo mokinių skaičiaus, lėšomis. Švietimo, mokslo ir sporto ministerijos centralizuotai palaikomas akademinis LITNET tinklą, kurio paslaugomis mokyklos gali naudotis nemokamai.



Bendrai finansuoja
EUROPOS SĄJUNGA



Lietuvos
mokslo
taryba



Klaipėdos
universitetas



MOKYKLŲ
TOBULINIMO
CENTRAS

Nacionalinei švietimo agentūrai kartu su LITNET vykdančią Europos Struktūrinių fondų finansuojamą projektą *Saugios aplinkos mokykloje kūrimas* (09.2.2-ESFA-V-729-03-0001 <https://wifi.lm.lt/>), mokyklose įrengta 2000 Wi-Fi taškų. 2021 m. vasarą Švietimo, mokslo ir sporto ministerijos vykdytos apklausos duomenimis mokyklos daugiausiai interneto tiekimo sutartis yra sudariusios su LITNET (39,1 proc.), taip pat dažnai naudojamosi TELIA (35,7 proc.) teikiama interneto prieigos paslauga.

Nacionalinė švietimo agentūra valdo Microsoft Office 365 A3 licencijų paskyrą, kurioje yra visi Lietuvos bendrojo ugdymo ir profesinio mokymo mokiniai, kas jiems suteikia galimybę nemokamai viso ugdymo proceso metu aktyvuoti savo kompiuteriuose Windows ir instaliuoti Office programų paketą. Taip pat Nacionalinė švietimo agentūra perdavė mokykloms 2000 licencijų raktų, kurie leidžia analogiškus veiksmus atlikti su mokyklų kompiuteriais.

Remiantis Nacionalinės švietimo agentūros pateikta informacija, galima teigti, kad bendrojo ugdymo programas vykdančių mokyklų skaitmenimas ženkliai spartėja, tačiau 2021 m. vykdytas projektas *Dirbtinis intelektas mokyklose: mokymosi analitikos plėtojimo scenarijai modernizuojant bendrąjį ugdymą Lietuvoje* (projektas DIMA_LT finansuotas Europos Sąjungos (projekto Nr. S-DNR-20-4) pagal dotacijos sutartį su Lietuvos mokslo taryba) atskleidžia, kad dirbtinio intelekto ir mokymosi analitikos priemonių naudojimas ugdymo procese yra ribotas dėl nepakankamo mokyklų ap(si)rūpinimo tinkama įranga, priklausomo nuo valstybės finansinių galimybių. Techninio aprūpinimo trūkumas (kompiuterinių darbo vietų nepakankamas skaičius), techniniai trikdžiai (prastas interneto ryšys, prisijungimo problemos, platformų „strigimas“) turi neigiamą įtaką mokytojų ir mokinių motyvacijai naudotis skaitmeninių priemonių, integruojančių dirbtinį intelektą ir mokymosi analitiką sudaromomis galimybėmis.

Dirbtinis intelektas ir mokymosi analitika skaitmeninėse mokymosi priemonėse.

Įgyvendinant projektą *Dirbtinis intelektas mokyklose: mokymosi analitikos plėtojimo scenarijai modernizuojant bendrąjį ugdymą Lietuvoje* (2021) atlikta šalies bendrojo ugdymo mokykloms rekomenduojamų skaitmeninių mokymo priemonių⁵ analizė. Jos metu nustatyta, kad skaitmeninių mokymo priemonių (iš viso 244 SMP) rengėjai orientuoti į biologijos (33 SMP), lietuvių kalbos (29 SMP), matematikos (24 SMP) mokymą. Net naudojant SMP mokytojams daugeliu atveju ugdymo procesą teks dirbti mokymo paradigmos rėmuose: 76 proc. SMP skirtos perteikti mokomo dalyko turinį, jos nekaupia duomenų apie besimokantįjį, grįžtamosios informacijos negauna nei mokinys, nei mokytojas. Tik 24 proc. Nacionalinės švietimo agentūros rekomenduojamų SPM yra dvikryptės. Jas naudojant galima gauti proceso duomenis, naudoti grįžtamąją informaciją ugdymo proceso analizei ir suasmeninimui.

Analizės rezultatai atskleidžia situaciją, kad 60 SPM integruota galimybė kaupti duomenis, tačiau tik 23 priemonės gali juos vizualizuoti. Dirbtinis intelektas integruotas į 4 SMP. Tai – *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 SPM yra mokamos arba iš dalies mokamos. Trys priemonės – *Eduten Playground*, *Fast ForWord*, *Matific* –yra ir mokymosi patyrimo platformos, kuriose pasitelkus integruotą dirbtinį intelektą teikiamos rekomendacijos tolimesniam mokymo(is) organizavimui.

Parama pažangioms skaitmeninėms mokymo priemonėms. Nacionalinės švietimo agentūros apklausos duomenimis (2020) mokyklos, pasinaudojusios valstybės skiriamomis lėšomis, yra įsigijusios ir naudoja privačių tiekėjų siūlomas SMP – tai *Eduka klasės*, *EMA* produktai. SMP su dirbtinio intelekto ir mokymosi analitikos elementais kaina (svyruojanti nuo 12 EUR vienam vaikui

⁵<https://www.emokykla.lt/nuotolinis/skaitmenines-mokymo-priemones>



Bendrai finansuoja
EUROPOS SĄJUNGA



Lietuvos
mokslo
taryba



Klaipėdos
universitetas



MOKYKLŲ
TOBULINIMO
CENTRAS

metams iki kelių tūkstančių EUR visai mokyklai) yra svarbiausias iššūkis, kurį tenka įveikti mokyklai, siekiančiai kurti savo skaitmeninę ekosistemą (teiginį patvirtina projekto *Dirbtinis intelektas mokyklose: mokymosi analitikos plėtojimo scenarijai modernizuojant bendrąjį ugdymą Lietuvoje* tyrimų rezultatai), todėl pažangiausios SMP šalies bendrojo ugdymo mokykloms dažniausiai pasiekia per Europos Sąjungos struktūrinių fondų finansuojamus projektus, orientuotus į pažangių technologijų plėtrą ir pedagogų skaitmeninės kompetencijos tobulinimą. Dirbtinį intelektą ir mokymosi analitiką naudojančių ekosistemų kūrimui mokyklose paramą inicijuoja ir užtikrina valstybinės politikos įgyvendinimą administruojančios institucijos (Švietimo, mokslo ir sporto ministerija, Nacionalinė švietimo agentūra), aukštosios mokyklos, vieninteliu atveju – vietos savivalda.

Nacionalinis lygmuo. Lietuvos Respublikos Švietimo mokslo ir sporto ministerija kartu su Kurk Lietuvai programos dalyviais vykdo projektą *Švietimo sektoriaus inovatyvumo skatinimas: EdTech ekosistemos plėtra*⁶. Projekto veiklų tęstinumas užtikrinamas 2021 m. gruodžio 1 d. Lietuvos Respublikos Vyriausybės patvirtintoje Švietimo plėtros programos priemonėje *Vykdyti EdTech skaitmeninę švietimo transformaciją*, kurioje numatoma, kad iki 2030 m. mokymosi turinio, susieto su skaitmeniniais objektais, atitinkančiais atnaujintų bendrųjų programų reikalavimus, dalis sieks 40 proc., mokymui skirtų modernių kompiuterių, tenkančių 100-ui mokinių, dalis – 50 proc. (2019 – 18,61 proc.).

Šiuo metu 29-ose Lietuvos švietimo įstaigose vyko ugdymui skirtų išmaniųjų skaitmeninių įrankių bandymai. Jiems buvo pasiūlyti šeši programiniai produktai, dauguma mokyklų išsirinko bandyti keturis. Tai – *Reflectus* internetinis reflektavimo įrankis, skirtas mokytojų ir mokinių grįžtamajam ryšiui sustiprinti, nuotolinio ugdymo platforma *Ateities inžinerija*, ugdymo turinio skaitmenizavimo įrankis *eLKlasė* ir specialiųjų ugdymosi poreikių mokiniams bei ikimokyklinio ugdymo įstaigoms pritaikyta programinė priemonė *Google Workspace for Education*.

Nacionalinės švietimo agentūros projektas *Skaitmeninio ugdymo turinio kūrimas ir diegimas*⁷ numato atnaujinat bendrąsias programas centralizuotai įsigyti 14 skaitmeninių mokymo priemonių mokykloms už 2 024 969,80 EUR.

Vietos savivaldos lygmuo. 2021–2022 m. m. Vilniaus miesto savivaldybės Vilniaus švietimo pažangos centras įgyvendina projektą *Šiuolaikiškas matematinių gebėjimų ugdymas ir pažangos stebėseną*⁸. Mokyklų steigėjas savo mokyklų 10 tūkst. pradinį ir 5–6 klasių mokinių nupirko licencijas mokytis matematikos naudojantis virtualia mokymo(si) sistema *Eduten Playground*, siekdamas pagerinti mokinių matematikos mokymosi pasiekimus, palengvinti mokytojų darbą ir sustiprinti mokyklos lygmens mokinių mokymosi pažangos stebėseną.

Mokyklos lygmuo. 2017–2020 m. pagal Europos Sąjungos fondų investicijų veiksmų programos 9-tojo prioriteto *Visuomenės švietimas ir žmogiškųjų išteklių potencialo didinimas* priemonę *Ikimokyklinio ir bendrojo ugdymo mokyklų veiklos tobulinimas* finansuoti atskirų mokyklų projektai, kuriuose panaudoti dirbtinio intelekto ir mokymosi analitikos elementai, siekiant gerinti matematikos mokymosi pasiekimus.

Projektas *Inovatyvios ugdymo(si) aplinkos kūrimas*⁹ įgyvendintas Širvintų Lauryno Stuokos-Gucevičiaus gimnazijoje kartu su partneriais. Projekte vyko virtualios aplinkos kūrimas matematikos mokymui(si) su interaktyviomis mokymo priemonėmis, įkuriant išmaniąją klasę. Projekte

⁶<http://kurklt.lt/projektai/edtech/>

⁷<https://www.nsa.smm.lt/ugdymo-turinio-departamentas/projektai/skaitmeninio-ugdymo-turinio-kurimas-ir-diegimas/>

⁸[Šiuolaikiškas matematinių gebėjimų ugdymas ir pažangos stebėseną | VŠPC \(svietimopazanga.lt\)](https://www.vspc.lt/lt/stebe-sena)

⁹[„Inovatyvios ugdymo\(si\) aplinkos kūrimas“ - Širvintų Lauryno Stuokos-Gucevičiaus gimnazija \(lsg.lt\)](https://www.sirvintu.lt/lt/ugdymo-turinio-departamentas/projektai/skaitmeninio-ugdymo-turinio-kurimas-ir-diegimas/)



Bendrai finansuoja
EUROPOS SĄJUNGA



Lietuvos
mokslo
taryba



Klaipėdos
universitetas



*Matematikos pasiekimų gerinimas sukuriant ir efektyviai panaudojant inovatyvias erdves*¹⁰ dalyvavo Marijampolės savivaldybės Igliaukos Anzelmo Matučio gimnazija su partneriais. Projekte įrengtos 3 išmaniosios klasės, įvykdyti *MozaBook* edukacinės platformos valdymo, virtualios medžiagos, skirtos įrodymais pagrįstam matematikos mokymui, kūrimo mokymai bei praktiniai užsiėmimai. Projektą *Mokinių mokymosi pasiekimų gerinimas taikant pažangiosios analitikos struktūrinį modelį*¹¹ įgyvendino Šiaulių rajono Aukštelkės mokykla-daugiafunkcis centras su partneriais. Jame vyko pažangios analitikos modelio adaptavimas ir išbandymas, pasitelkus dirbtinį intelektą sukuriant ir įgyvendinant personalizuotos pagalbos vaikui ir šeimai scenarijus. Iki 2022 m. rugsėjo mėnesio vykdomas projektas *II ugdymo koncentro mokinių matematikos pasiekimų gerinimas naudojant dirbtinio intelekto technologiją*¹². Jame Vilniaus Trakų Vokės gimnazija kartu su partneriais diegia matematikos mokymo virtualią ugdymo aplinką su dirbtiniu intelektu ir mokymosi analitika, norėdama pagerinti mokinių pasiekimus ir burti virtualų mokytojų mokymosi tinklą, mokomasi dirbti su dirbtinio intelekto generuojamais duomenimis.

Mokytojo kompetencija. Mokytojui, mokančiam savo mokinius skaitmeninės visuomenės ateičiai, būtinas asmeninis tobulėjimas ir noras mokytis, grįstas profesinės veiklos refleksija, nuolatinis žinių ir gebėjimų atnaujinimas. Jam reikalingas gebėjimas naudotis skaitmeninėmis technologijomis ir įranga, informacijos paieškos šaltiniais. Mokydamas jis turi gebėti ugdyti ir savo mokinių skaitmeninį raštingumą. Taip pat šiuolaikinėje pamokoje, veikiant mokymosi paradigmoje mokytojui svarbu identifikuoti mokinio mokymosi poreikius ir į juos atsižvelgti, analizuoti pasiekimų rezultatus ir nustatyti daromą pažangą, teikti pagalbą ir paramą suasmeninant mokymosi procesą.

Naudodamas dirbtinį intelektą ir mokymosi analitiką integruojančias skaitmenines priemones, mokytojas gali greičiau diferencijuoti ir individualizuoti dalyko užduotis, padėti mokiniui įsivertinti, tobulinti patį vertinimo procesą, nes dirbtinį intelektą ir mokymosi analitiką integruojančios mokymosi platformos leidžia kaupti mokinių mokymosi duomenis ir jais grįsti tolesnio mokymo sprendimus, tačiau tam reikia gebėti maksimaliai pasinaudoti teikiamomis galimybėmis, t. y. turėti pakankamai skaitmeninio raštingumo gebėjimų.

Išsamiai mokytojo skaitmeninės kompetencijos struktūra reglamentuota dokumente, skirtame šios kompetencijos tobulintojams – mokytojų kvalifikacijos tobulinimo IKT srityje organizatoriams. Švietimo, mokslo ir sporto ministro 2020 m. spalio 2020 įsakymu Nr. 1532 patvirtintuose *Reikalavimuose skaitmeniniams mokymo(si) ištekliams, priemonėms, informacinių ir komunikacinių technologijų įrangai įsigyti ir mokytojų skaitmeninio raštingumo kompetencijai tobulinti* (naujausi dokumento pakeitimai: 2018 m. birželio 25 d. Nr. V-598) nurodoma, kad skaitmeninio raštingumo srityje pedagogams (mokytojams ir pagalbos mokiniui specialistams) būtinas informacijos valdymas, komunikavimas, skaitmeninio turinio kūrimas, saugumas, skaitmeninis mokymas ir mokymasis, skaitmeninio raštingumo problemų sprendimas.

Pedagogams reikia gebėti valdyti ir saugoti informaciją taip, kad ją būtų lengva pasiimti, taip pat sisteminti informaciją ir duomenis, kūrybiškai naudoti skaitmenines technologijas procese, tinkamai parenkant mokymosi veiklas, užduotis, plėtojančias tiek dalykines kompetencijas, tiek mokinių skaitmeninius gebėjimus, užtikrinti saugų ir atsakingą skaitmeninių technologijų naudojimą.

Dėl COVID-19 pandemijos protrūkio proveržis mokytojų skaitmeninės kompetencijos srityje ženklus: dauguma mokyklų savo skaitmenines kompetencijas vertina gerai ar labai gerai ir mano, kad yra pasirengusios naudoti virtualias mokymosi aplinkas, skaitmeninį turinį, organizuoti

¹⁰https://www.esinvesticijos.lt/lt/paraiskos_ir_projektai/matematikos-pasiekimu-gerinimas-sukuriant-ir-efektyviai-panaudojant-inovatyvias-erdves

¹¹https://www.esinvesticijos.lt/lt/paraiskos_ir_projektai/mokiniu-mokymosi-pasiekimu-gerinimas-taikant-pazangiosios-analitikos-strukturini-modeli

¹²https://www.esinvesticijos.lt/lt/finansavimas/paraiskos_ir_projektai/ii-ugdymo-koncentro-mokiniu-matematikos-pasiekimu-gerinimas-naudojant-dirbtinio-intelektu-technologija



Bendrai finansuoja
EUROPOS SĄJUNGA



Lietuvos
mokslo
taryba



Klaipėdos
universitetas



ugdymą nuotoliniu būdu (Apklausa *Mokyklų skaitmeninės kompetencijos būklė*, 2021 rezultatai), tačiau pradėdami tikslingai dirbti su dirbtinį intelektą ir mokymosi analitiką naudojančiomis mokymo(si) platformomis, ne vienos mokyklos mokytojai teigia (žr. projekto *Dirbtinis intelektas mokyklose: mokymosi analitikos plėtojimo scenarijai modernizuojant bendrąjį ugdymą Lietuvoje* tyrimų ataskaitas, 2021), kad, norint maksimaliai pasinaudoti visomis dirbtinį intelektą ir mokymosi analitiką integruojančių mokymosi platformų teikiamomis galimybėmis, jiems reikalingos kompetencijos, tiesiogiai nesusijusios su skaitmeniniu raštingumu, tačiau atveriančios instrumento potencialą, tokios kaip sisteminga dirbtiniu intelektu apdorotų duomenų analizė bei rezultatų interpretacija, mokėjimas mokytis naudoti skaitmeninę mokymosi platformą, net užsienio kalbos mokėjimas.

Duomenų apsauga. Mokiniai yra priskiriami jautresnei visuomenės daliai, kuriems reikia ypatingos jų asmens duomenų apsaugos, nes jie gali nepakankamai suvokti su asmens duomenų tvarkymu susijusius pavojus, pasekmes ar apsaugos priemones ir savo teises (str 38, BDAR). Dirbtinį intelektą ir mokymosi analitiką integruojančių mokymosi platformų naudojimo atveju yra renkami ir vaiko mokymosi, ir kiti duomenys, kuriems privaloma asmens duomenų apsauga.

Lietuvoje surinktų mokinių duomenų tvarkymą nustato pačios bendrojo ugdymo programos vykdančios mokyklos, vadovaudamosis *Lietuvos Respublikos asmens duomenų teisinės apsaugos įstatymu* (Suvestinė redakcija nuo 2021-12-01) ir bendrajame duomenų apsaugos reglamente (BDAR, ES Bendrasis duomenų apsaugos reglamentas (angl. *GDPR*) įtvirtintomis nuostatomis. Mokyklos turi teisę įtraukti į sutartį su mokiniu punktą dėl duomenų naudojimo ugdymo proceso stebėjimui, tačiau žinant, kad dirbtinio intelekto naudojimas viešajame sektoriuje yra gana naujas procesas, situacija yra sudėtinga dėl nepakankamos patirties vykdant duomenų apsaugą reglamentuojančius teisės aktus, kartais perteklinių administracinių reikalavimų vietos savivaldos lygmenyje, duomenų administravimo praktikos stokos. Projekte *Dirbtinis intelektas mokyklose: mokymosi analitikos plėtojimo scenarijai modernizuojant bendrąjį ugdymą Lietuvoje* atliktų tyrimų rezultatai (2021) atskleidžia, kad mokykloms, naudojančioms dirbtinį intelektą ir mokymosi analitiką integruojančias mokymosi platformas, ypač svarbūs mokytojo, kaip duomenų valdytojo, statuso įteisinimo, palengvinto duomenų gavimo ir mokinių duomenų apsaugos reglamentavimo klausimai.

Lietuvos dirbtinio intelekto strategijoje ATEITIES VIZIJA (2019) nurodoma, kad pastaraisiais metais didesnis duomenų prieinamumas tapo vienu pagrindinių varomųjų dirbtinio intelekto plėtos veiksnių: kuo didesnis ir išsamesnis duomenų, kurių atžvilgiu testuojama dirbtinio intelekto sistema, rinkinys, tuo patikimesnis galutinis produktas yra gaunamas, tačiau viešajam sektoriui reikia suvienodinto duomenų tvarkymo metodo, kuris būtų naudingas dirbtinio intelekto sistemų naudojimui. Strategijos kūrėjai rekomenduoja sukurti nacionalinį dirbtinio intelekto etikos komitetą, kuris vykdytų technologijos įtakos žmogaus teisėms, pramonei ir ekonomikai stebėseną, analizę ir teiktų tobulinimo rekomendacijas. Į komitetą turėtų įeiti mokslo, viešojo sektoriaus, privataus sektoriaus ir nevyriausybinų organizacijų atstovai. Komitetas turėtų pateikti (nepriklausomai sukurti) trumpojo laikotarpio ir ilgojo laikotarpio veiksmų planus ir rekomendacijas.

Strategijoje teigiama, kad Lietuvoje dirbtinio intelekto technologijų ir autonominių sistemų atsakingo naudojimo klausimais vis dar egzistuoja etikos ir teisės vakuumas, tačiau to jau nebėra Europoje. Lietuvoje būtina sukurti taisykles, standartus, gaires, normas, ir etikos principus, kuriais vadovaujantis būtų tvarkoma etiška ir tvari dirbtinio intelekto raida, vystymas ir dirbtinio intelekto panaudojimas, suderinant dokumentus su Europos Sąjungos atitinkamais teisės aktais ir standartais.

Europos Parlamento rezoliucijoje *Dirbtinis intelektas švietimo, kultūros ir audiovizualiniame sektoriuje* (2021) nurodoma, kad yra šiems sektoriams būtinas etikos vadovas, kuriame būtų aiškiai apibrėžtas duomenų valdymas, duomenų nuosavybės klausimai, privatumo politika, siekiant kad duomenys būtų apsaugoti nuo piktnaudžiavimo jais. Bendrojo ugdymo



Bendrai finansuoja
EUROPOS SĄJUNGA



Lietuvos
mokslo
taryba



Klaipėdos
universitetas



MOKYKLŲ
TOBULINIMO
CENTRAS

mokyklos turėtų diegti tik patikimas, etiškas, į žmogų orientuotas technologijas, kurias valdžios institucijos ir pilietinė visuomenė gali patikrinti kiekviename jų gyvavimo ciklo etape.

6. DIRBTINIO INTELEKTO IR MOKYMOSI ANALITIKOS NAUDOJIMO BENDROJO UGDYMO MOKYKLOSE DIDINIMAS.

Rekomendacijos

Dirbtinio intelekto ir mokymosi analitikos naudojimo bendrojo ugdymo mokyklose didinimas yra strateginis švietimo politikos kūrėjų ir įgyvendintojų pasirinkimas, turintis potencialą pagerinti mokinių pasiekimus ir sumažinti atotrūkį tarp mokyklų, didinant švietimo sektoriaus indėlį į ekonominę ir socialinę šalies raidą pasitinkant skaitmeninės ekonomikos ir visuomenės pokyčius.

Tinkamai įdiegta ir naudojama dirbtinio intelekto ir mokymosi analitikos ekosistema bendrojo ugdymo programas vykdančioje mokyklose yra būdas ir priemonė, atliepanti šiuolaikinės visuomenės poreikius ir lūkesčius ugdymo proceso kokybei, padedanti modernizuoti ir suasmeninti kiekvieno vaiko ugdymosi procesą, didinti jo mokymosi motyvaciją, laiduoti asmenybės brandą ir ūgtį, įgalinti pasiekti didesnės mokymosi pažangos ir aukštesnių rezultatų.

Efektyviam dirbtinio intelekto ir mokymosi analitikos naudojimui ugdymo proceso organizavime reikšmingos šios sąlygos: moderni mokyklos infrastruktūra; junglumas ir skaitmeninė įranga; pakankami ir naudotojams patogūs įrankiai ir saugios platformos; mokykloje dirbančių mokytojų skaitmeninė ir darbo su generuojamais duomenimis kompetencija; kolegialus profesinis mokymasis ir tinklaveika; proaktyvūs vadybiniai ir administraciniai sprendimai, užtikrinantys duomenų prieinamumą, naudojimą ir apsaugą; veiksmingas mokyklos skaitmeninių pajėgumų planavimas ir vystymas; lyderystė skaitmeninių mokymosi priemonių paieškos ir naudojimo srityje.

Skaitmeninės mokyklų, vykdančių bendrojo ugdymo programas, ekosistemos kūrimas diegiant dirbtinį intelektą ir mokymosi analitiką integruojančias skaitmenines priemones turi būti suplanuotas, nuoseklus ir ilgalaikis procesas, apimantis visus trys švietimo sistemos lygmenis: nacionalinį, vietos savivaldos ir mokyklos. Atsakomybę už pakankamą mokyklų finansavimą, siekiant spartesnės dirbtinio intelekto ir mokymosi analitikos naudojimo plėtros, reikalinga prisiimti nacionalinio lygmens švietimo politikos kūrėjams, suprantant, kad mokinių ugdymas skaitmeninio pasaulio atečiai reikalauja tikslinių didelių investicijų.

Kuriant skaitmenines mokyklų, vykdančių bendrojo ugdymo programas, ekosistemas, naudojančias dirbtinį intelektą ir mokymosi analitiką, būtina teisinė-administracinė bazė, mažinanti mokyklų biurokratinę naštą inovacijų, reikalingų mokinių ir mokyklos pažangai, diegimo metu. Lietuvai, sekant Europos Sąjungos ir kitų, veiksmingai švietimo sistemas modernizuojančių šalių, pavyzdžiu reikalinga parengti skirtingo lygmens dokumentus, reglamentuojančius dirbtinio intelekto naudojimą.

Nacionaliniu lygmeniu reikalingas dirbtinio intelekto svarbos švietimo sektoriui apibrėžties patikslinimas. Švietimo sektoriaus interesus spartėjant visuomenės skaitmenizavimo procesams – ne tik pertvarkant savo ugdymo turinį ir procesą tinkamai pasirengti parengti darbo jėgą, atliepiant sparčiai skaitmeninamos pramonės poreikius būsimai darbo jėgai, bet ir būti pripažintu sektoriumi, kuriame vykdomi moksliniai ir taikomieji tyrimai, jų rezultatų pagrindu kuriami ir testuojami skaitmeninių priemonių prototipai, investuojama įdiegiant kitose šalyse sukurtas ir pasiteisinusias skaitmenines inovacijas.

Būtinai nacionalinio lygmens politiniai dokumentai, kuriuose brėžiamos sutartos strateginių sprendimų kryptys integruojant dirbtinį intelektą ir mokymosi analitiką šalies švietimo sistemoje,



Bendrai finansuoja
EUROPOS SĄJUNGA



Lietuvos
mokslo
taryba



Klaipėdos
universitetas



MOKYKLŲ
TOBULINIMO
CENTRAS

teisės aktai, reguliuojantys ir užtikrinantys saugumą naudojant dirbtinį intelektą ir mokymosi analitiką vietos savivaldos švietimo sistemos ir mokyklos lygmenimis.

Reikalingi edukologijos ir informacinių technologijų mokslininkams ir praktikams bendradarbiaujant parengti dokumentai ar jų paketai (vadovai, standartai, taisyklės ir kt.), įgalinantys mokyklas ir mokytojus maksimaliai efektyviai ir kokybiškai naudoti dirbtinį intelektą ir mokymosi analitiką organizuojant ugdymo procesą.

Pasitelkus nacionalines iniciatyvas kartu su verslo sektoriumi sukurts švietimo technologijoms ir inovacijoms numatyti jų taikymą ir mokytojų profesinį meistriškumą vystančią infrastruktūrą, orientuotą į paramą bendradarbiaujantiems mokytojams, naudojančioms dirbtinį intelektą ir mokymosi analitiką integruojančias mokymosi priemones, praktikos tinklams, orientuotiems į kolegių mokymąsi veikloje ir iš veiklos.

Siekiant Europos Sąjungos struktūrinių fondų ir programos *Erasmus+* lėšomis įgyvendintų projektų, kuriuose buvo kurtos / išbandytos / įdiegtos dirbtinį intelektą ir mokymosi analitiką integruojančios mokymosi priemonės, rezultatų tvarumo ir sklaidos, organizacijoms, kurioms deleguota pagalba mokyklai / mokytojų profesinio tobulėjimo organizavimas, imtis lyderystės kurti dirbtinio intelekto ir mokymosi analitikos taikymo praktikos traukos taškus, kuriuose būtų remiamasi mokyklų, įgyvendinusių paramos projektus, patirtimi ir kompetencija tolimesnei ugdymo proceso skaitmenizavimo plėtrai.

Įveikiant institucinius administracinius pavaldumo ir darbo santykių apribojimus mokykloms, kuriose pradėta kurti / sustiprinta dirbtinio intelekto ir mokymosi analitikos naudojimo ekosistema, vystyti mentorystės mokytojų tinkluose praktikas, į savo veikimą įtraukiant projektuose nedalyvavusių mokyklų vadovus, mokytojus ir darbuotojus, koordinuojančius IKT diegimą ir palaikymą.

Vykdamas aštuonioliktosios Lietuvos Respublikos Vyriausybės programos prioritetinius projektus, būtina:

- Įgyvendinant Nacionalinę ugdymo krypties mokslinių tyrimų programą, siekiant švietimo sektoriaus skaitmeninimo proveržio, konkursinio finansavimo prioritetą skirti / numatyti užsakomuosius tyrimus, analizuojančius mokyklų, vykdančių bendrojo ugdymo programas, ekosistemų kūrimą, sutelkiant skirtingų mokslo sričių atstovus, įtraukiant pažangias informacinių technologijų įmones, ugdymo praktikus ir švietimo politikos administratorius / įgyvendintojus.
- Sudarant Technologinių sprendimų mokykloms paketą, prioritetą skirti skaitmeninėms mokymosi priemonėms, įgalinančioms dalyko mokytojus veikti mokymosi paradigmos rėmuose, naudojant dirbtinio intelekto ir mokymosi analitikos generuojamą suasmenintą informaciją apie mokinį ir taikyti suasmenintus mokymosi scenarijus.
- Įgyvendinant Nacionalinę skaitmeninę strategiją užtikrinti lygias galimybes visoms bendrojo ugdymo programoms įgyvendinančioms mokykloms nemokamą prieigą prie aukštos kokybės internetinio ryšio.
- Įgyvendinant *Tūkstantmečio mokyklų programą* sukurti maksimaliai pažangias ir efektyviai funkcionuojančias dirbtinio intelekto ir mokymosi analitikos ekosistemas savivaldybių pasirinktose ugdymo įstaigose kaip prototipus, kurie pasižymėtų ne tik modernia infrastruktūra, junglumu ir skaitmeninė įranga, bet ir būtų aprūpinti tinkamais duomenų administravimo dokumentų paketais, reikalingais užtikrinti maksimalią mokinių duomenų apsaugą ir saugumą virtualioje erdvėje. Įpareigoti šių mokyklų bendruomenes tapti dirbtinio intelekto ir mokymosi analitikos praktikų traukos centrais, aktyviai veikiančiais vietos profesinės bendruomenės lygmenyje.



Bendrai finansuoja
EUROPOS SĄJUNGA



Lietuvos
mokslo
taryba



Klaipėdos
universitetas



- Nacionalinei švietimo agentūrai organizuojant mokymus, kaip pasirengti diegti atnaujintas bendrojo ugdymo programas, bendrojo ugdymo mokyklų vadovams ir mokytojų komandų komandoms projekte *Skaitmeninio ugdymo turinio kūrimas ir diegimas* į mokymų programas rekomenduojama įtraukti dirbtinį intelektą ir mokymosi analitiką integruojančių platformų pristatymus / išbandymo praktikas, atveriančias mokyklų bendruomenėms su šių skaitmeninių priemonių potencialu efektyviau organizuoti skaitmenizuojamą ugdymo procesą ir priimti kokybės užtikrinimo ir mokinių pasiekimų gerinimo sprendimus tiek pamokos, tiek mokyklos lygmenimis.



Bendrai finansuoja
EUROPOS SĄJUNGA



Lietuvos
mokslo
taryba



Klaipėdos
universitetas



Šaltiniai:

1. Aštuonioliktosios Lietuvos Respublikos vyriausybės programa (2020) [XIV-72 Dėl Aštuonioliktosios Lietuvos Respublikos Vyriausybės programos \(lrs.lt\)](#)
2. Europos Sąjungos skaitmeninio švietimo veiksmų planas 2021-2027 (2020) [https://www.bing.com/search?q=2.+Europos+Sąjungos+skaitmeninio+švietimo+veiksmų+planas+2021-2027+\(2020\)&cvid=4d34003dfd2546259cfe6210146fc3ab&aqs=edge..69i57.1660j0j1&pqlt=43&FORM=ANNTA1&PC=EDGEEDB](https://www.bing.com/search?q=2.+Europos+Sąjungos+skaitmeninio+švietimo+veiksmų+planas+2021-2027+(2020)&cvid=4d34003dfd2546259cfe6210146fc3ab&aqs=edge..69i57.1660j0j1&pqlt=43&FORM=ANNTA1&PC=EDGEEDB)
3. Lietuvos dirbtinio intelekto strategija. Ateities vizija (2019) Kurk Lietuvai. Ekonomikos ir inovacijų ministerija.
4. *Dirbtinis intelektas švietimo, kultūros ir audiovizualiniame sektoriuje* (2021)
5. LIETUVOS PAŽANGOS STRATEGIJA „LIETUVA 2030“
6. Lietuvos pramonės skaitmeninimo kelrodis 2020–2030 m.(2020). Atnaujinta galutinė versija įgyvendinant „Stebėsenos projektą“ Lithuanian Inovation Centre, InTechCentras
7. Lietuvos švietimo politikos susitarimas (2021–2030) (2021)
8. Nuotolinio mokymo vadovas [Nuotolinio mokymo Vadovas_2.pdf \(emokykla.lt\)](#)
9. Projekto „Dirbtinis intelektas mokyklose: mokymosi analitikos plėtojimo scenarijai modernizuojant bendrąjį ugdymą Lietuvoje“ tyrimų ataskaitos (2021)