

# DIRBTINIS INTELEKTAS IR MOKYMOSI ANALITIKA SKAITMENINĖSE PLATFORMOSE IR JŲ NAUDOJIMAS LIETUVOS MOKYKLOSE

DOC. DR. DALIA BAZIUKĖ



Bendrai finansuoja  
EUROPOS SĄJUNGA



Lietuvos  
mokslo  
taryba

# Dirbtinis intelektas

siejamas su

- ✓ žmogaus intelektualių veiksmų imitavimu mašinos
  - ⇒ pavyzdžiui, kompiuteriuose, robotuose ir pan.
  - ↳ suprogramuotos imituoti žmogaus mąstymo eigą ir veiksmus

Terminas taikomas ir mašinoms, kurios

- ✓ atkartoja žmogaus intelektinės veiklos procesus
  - ⇒ pavyzdžiui mokymasis, problemų sprendimas

# Dirbtinis intelektas

## Pogrupiai

vaizdo atpažinimas

vaizdo įrašų klasifikavimas

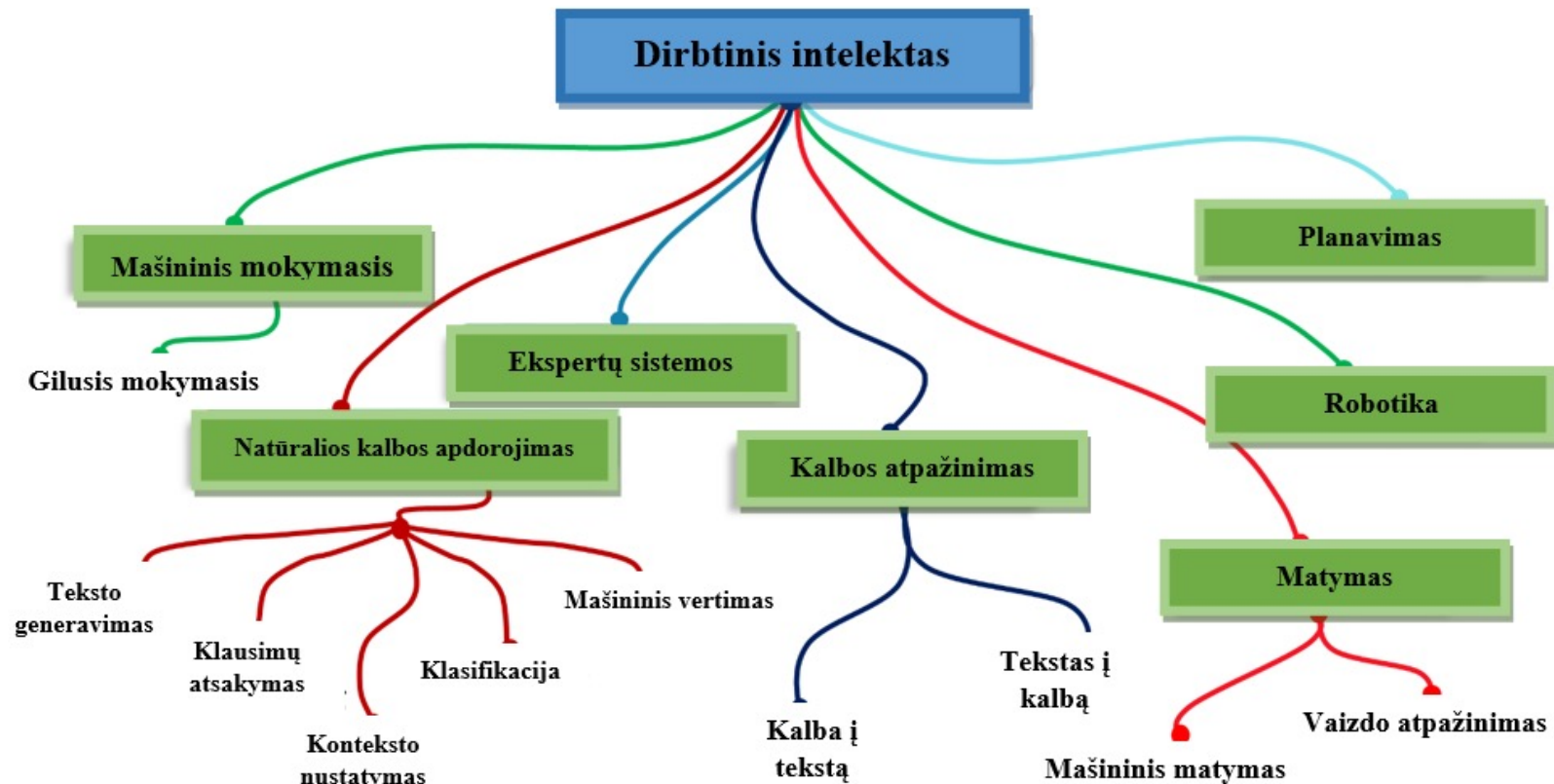
kalbos pavertimas tekstu ir atvirkščiai  
teksto įgarsinimas (*angl. speech-to-text; text-to-speech*),

natūralios kalbos apdorojimas (*angl. Natural Language Processing*),

rekomendacijų sistemos (*angl. Recommendation systems*),

lentelių ir laiko eilučių duomenų  
apdorojimo programos,

**intelektualus mokymasis** (*angl. Intelligent Learning*) specialiose tam tikslui parengtose intelektualiose mokymosi sistemose (*angl. Intelligent learning systems*)



Šaltinis: <https://www.javatpoint.com/subsets-of-ai>

# Ką vadiname dirbtinio intelekto sistema?

- Programa, vykdanči sudėtingus statistinius skaičiavimus yra intelektualinė sistema, kitaip tariant programa, apsiribojanti statistiniais skaičiavimais, yra dirbtinio intelekto sistema
- Programa, generuojanti hipotezes, teiginius ar sprendimus, pagrįstus skaičiavimo rezultatais, yra dirbtinio intelekto sistema

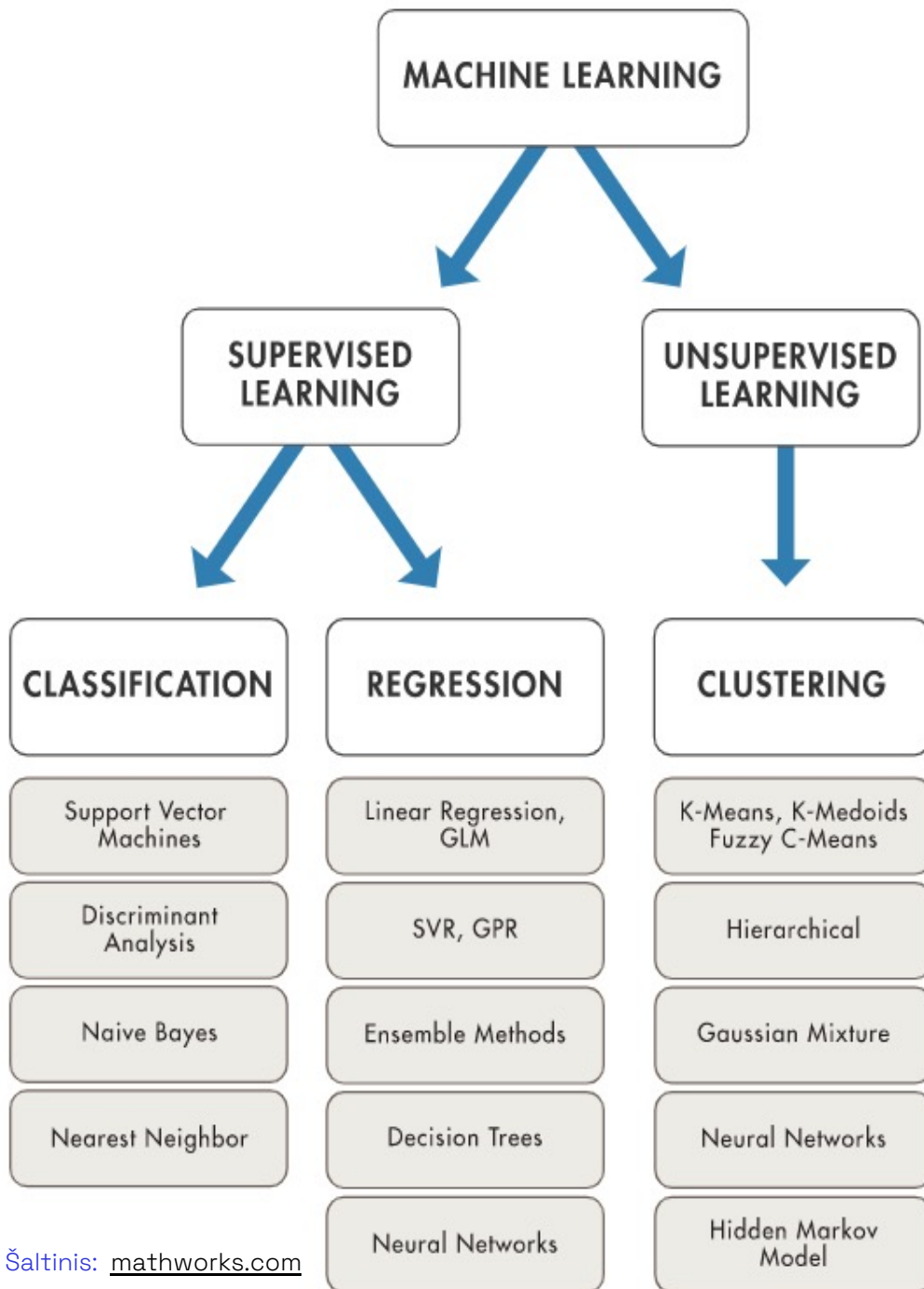
**Mašininis mokymasis** (*angl. Machine Learning*) yra labai paplitęs būdas kuriant dirbtinį intelektą, o **gilusis mokymasis** (*angl. Deep Learning*) yra specifinis mašininio mokymosi pogrupis

# Mašininis mokymasis kaip vienas iš dirbtinio intelekto pogrupių



- ✓ Kompiuterinės programos gali automatiškai mokytis iš duomenų ir prisitaikyti prie naujai gaunamų duomenų žmonių nepadedamos
- ✓ Giliojo mokymosi (*angl. Deep Learning*) metodai įgalina šį automatinį mokymąsi įsisavindami didžiulius kiekius nestructūruotų duomenų, tokių kaip tekstas, paveikslėliai ar video

Šaltinis: Mark Robins, The Difference Between Artificial Intelligence, Machine Learning and Deep Learning, Intel Corporation, 2020.  
Prieiga internetu: [nuoroda](#)

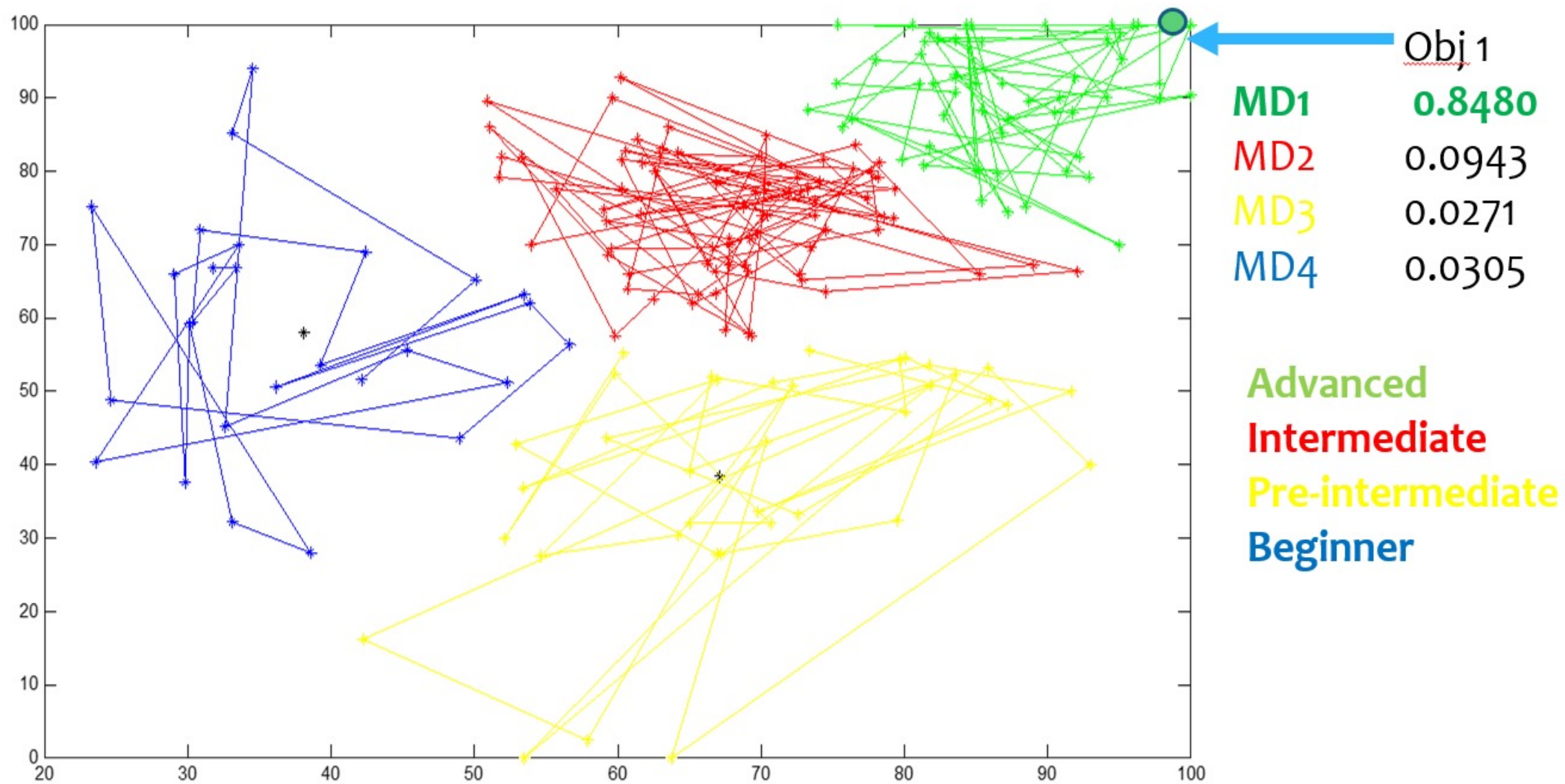


# Mašininio mokymosi tipai ir jų metodai

mašininis mokymasis *apima statistinių metodų klasę, kuri pagal esamus nagrinėjamų objektų duomenis prognozuoja naujų panašių objektų duomenų reikšmes.*

Pavyzdžiui, atsižvelgiant į namų pardavimo mieste X istoriją, panaudodami mašininį mokymąsi galime numatyti, už kiek galėtų būti parduotas Y namas tame mieste. Arba **žinodami mokinių Z klasės pasiekimus veiklose  $X_1, X_2, \dots, X_n$** , pasitelkę mašininį mokymąsi galėtume **kiekvieną Z klasės mokinį apibūdinti pagal pasiekimų lygmenį**





**Besimokančiųjų pasiekimų lygmens apibūdinimas** pasitelkus mašininį mokymąsi. Šiame pavyzdyje taikyta *fuzzy* klasterizacijos (angl. fuzzy clustering, fuzzy c-means algoritmas) technika. Šaltinis: Dalia Baziukė, Short course on fuzzy logic, European Geosciences Union, EGU 2015, Vienna 12-17 April 2015



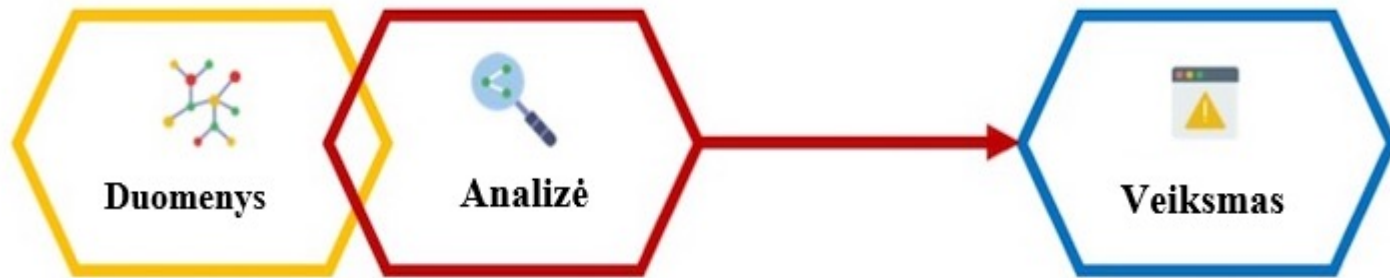


Mašiniame mokymesi ir apskritai dirbtiniame intelekto nėra jokios magijos



Dirbtiniai neuroniniai tinklai yra „visažiniai“ ir „neklystantys“

# Mokymosi analitika



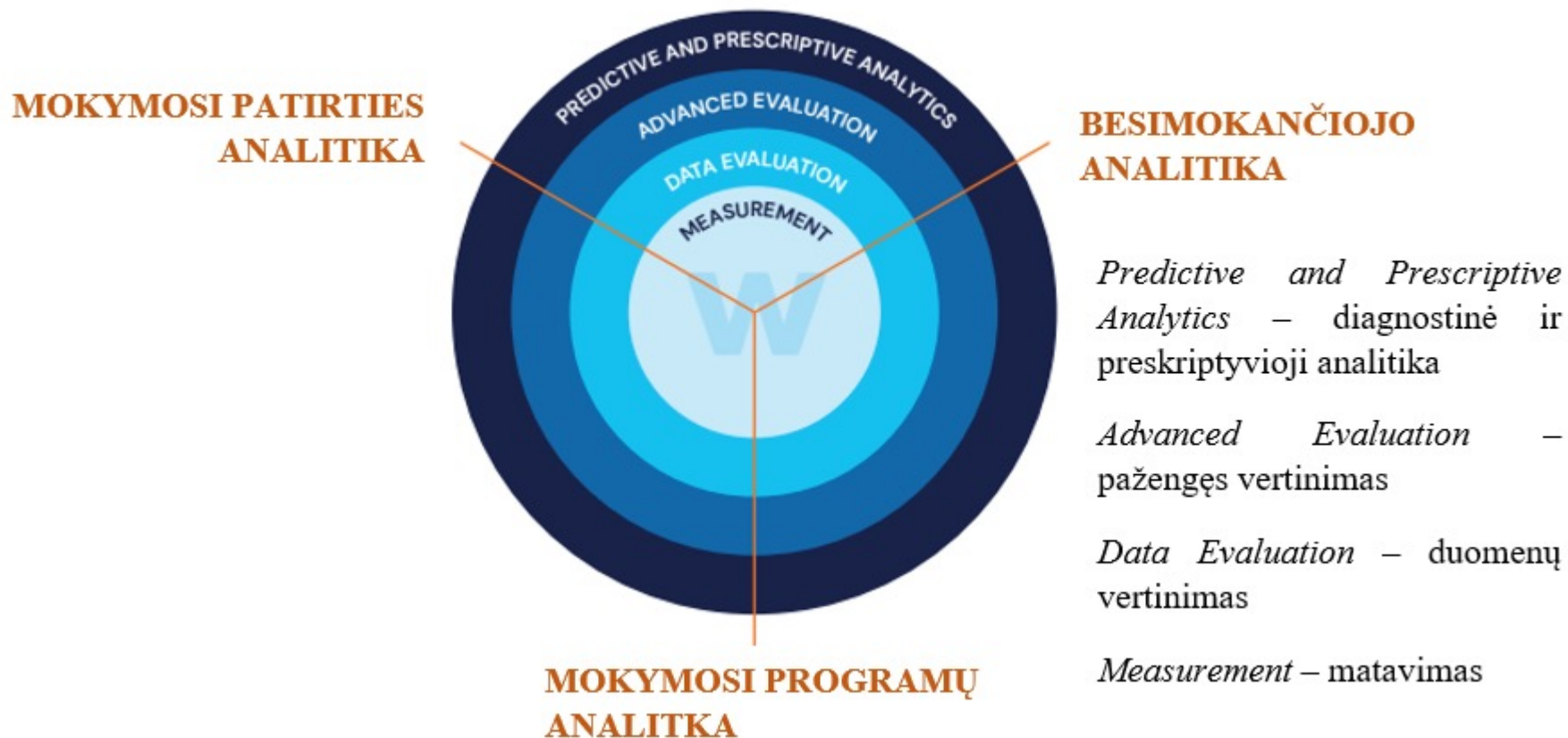
**Mokymosi analitika**

- ✓ duomenų apie mokinius ir jų aplinką matavimas, rinkimas, analizė ir ataskaitų teikimas, siekiant suprasti ir optimizuoti mokymąsi ir aplinką, kurioje jis [mokymasis] vyksta (Siemens, 2013)

# Mokymosi analitikos kategorijos



# Mokymosi analitikos sudėtingumo lygmenys



Mokymosi analitikos sudėtingumo lygmenų ir mokymosi analitikos kategorijų sąryšis.  
Šaltinis: <https://www.watershedlrs.com/resources/definition/what-is-learning-analytics/>

<p><b>1</b></p> <p><b>Aprašomoji analitika</b></p>	<p><b>2</b></p> <p><b>Diagnostinė analitika</b></p>	<p><b>3</b></p> <p><b>Prognostinė analitika</b></p>	<p><b>4</b></p> <p><b>Preskriptyvioji analitika</b></p>
<p><b>Kas nutiko?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verslo metrika, KPIs</li> <li>• istorijų pasakojimas</li> <li>• pamatai analitinei strategijai</li> </ul>	<p><b>Kodėl tai nutiko?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• anomalijų radimas</li> <li>• dėsningumo nustatymas</li> <li>• duomenų atradimas</li> <li>• laiko eilučių duomenų analitika</li> </ul>	<p><b>Kodėl nutiks toliau?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• tendencijų nustatymas</li> <li>• ateities rezultatų nustatymas</li> <li>• nuspėjimas įvykių, kurie turėtų nutikti tam tikru metu</li> </ul>	<p><b>Kaip galime pagerinti rezultata?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• automatizuoti sprendimai</li> <li>• rekomendacijos veiksmams</li> <li>• automatiniai pranešimai</li> </ul>
<p><b>Verslo analitika</b></p>	<p><b>Ekonometrija ir statistika</b></p>	<p>statistinė analitika, neuronų tinklai, mašininis mokymasis ir duomenų rinkimas</p>	<p><b>Dirbtinis intelektas</b></p>

Mokymosi analitikos sudėtingumo lygiai.  
Šaltinis: <https://www.valamis.com/hub/learning-analytics>

# Skaitmeninių platformų naudojimas Lietuvos mokyklose

Kiek Nacionalinės švietimo agentūros pateiktame skaitmeninių mokymo(si) priemonių sąrašė tenka konkrečiai ugdymosi sričiai priemonių ir kokios jos?

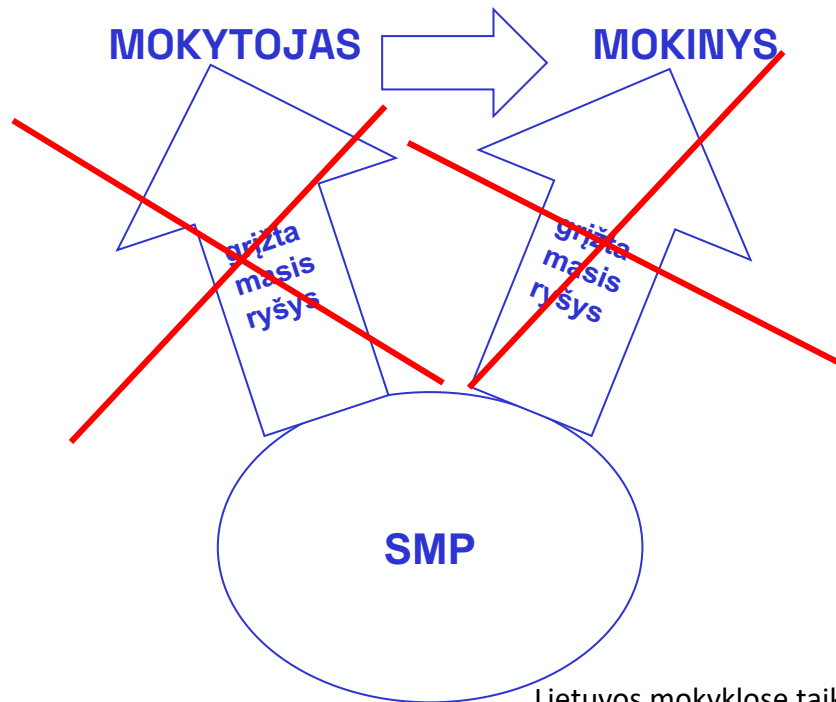
Kokia dalis analizuotų skaitmeninių mokymo(si) priemonių taiko mokymosi analitiką?



# SKAITMENINIŲ MOKYMOSI PRIEMONIŲ (SMP) GRUPĖS

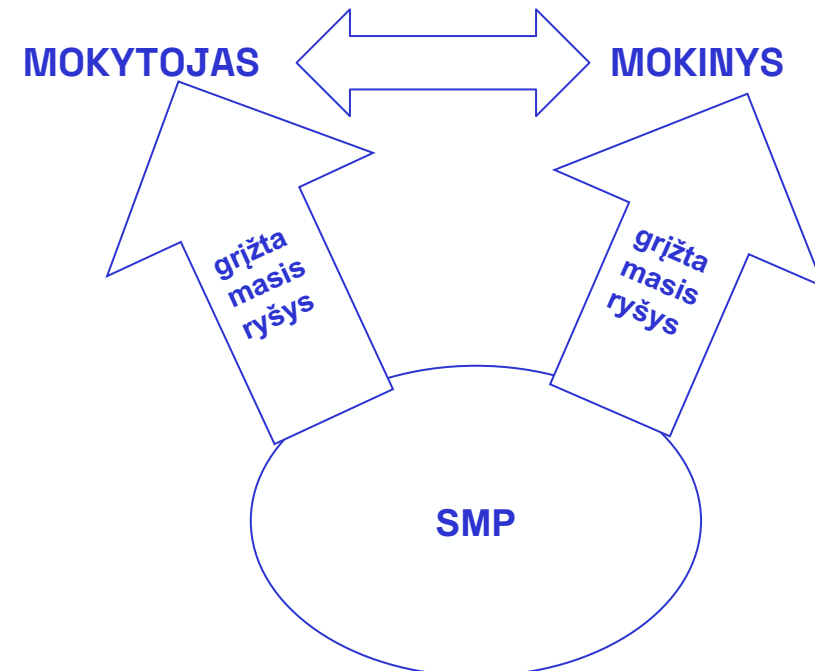
## Vienakryptė SMP:

tik mokomojo turinio perdavimui;  
duomenų apie besimokantįjį nekaupia;  
grįžtamosios informacijos negauna nei mokinys, nei mokytojas.



## Dvikryptė SMP:

perduoda mokomąjį turinį;  
kaupia duomenis;  
teikia bent minimalią grįžtamąją informaciją tiek mokiniui, tiek mokytojui.

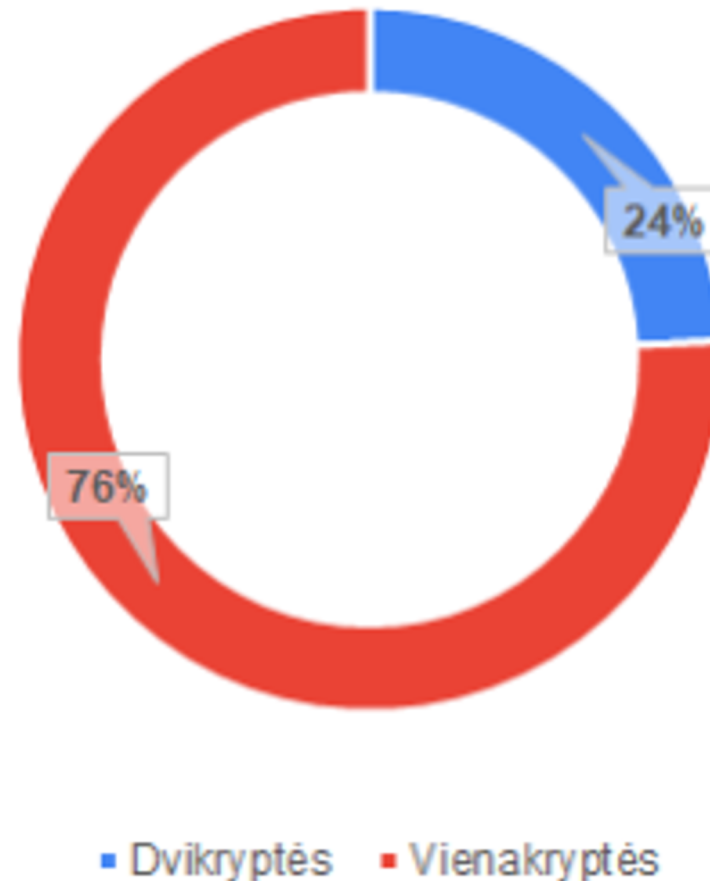


Lietuvos mokyklose taikomų skaitmeninių ugdymo(si) priemonių apžvalga: kokia dalis tenka mokymosi analitikai?

Doc. dr. Dalia Baziukė (Klaipėdos universitetas); Dr. Aida Norvilienė (Klaipėdos universitetas)

Seminaro „Dirbtinis intelektas modernizuojant bendrąjį ugdymą: situacija ir išvalgos“ pranešimas (2021 07 01)

# Vienakryptės ir dvikryptės skaitmeninės mokymo(si) priemonės (SMP)

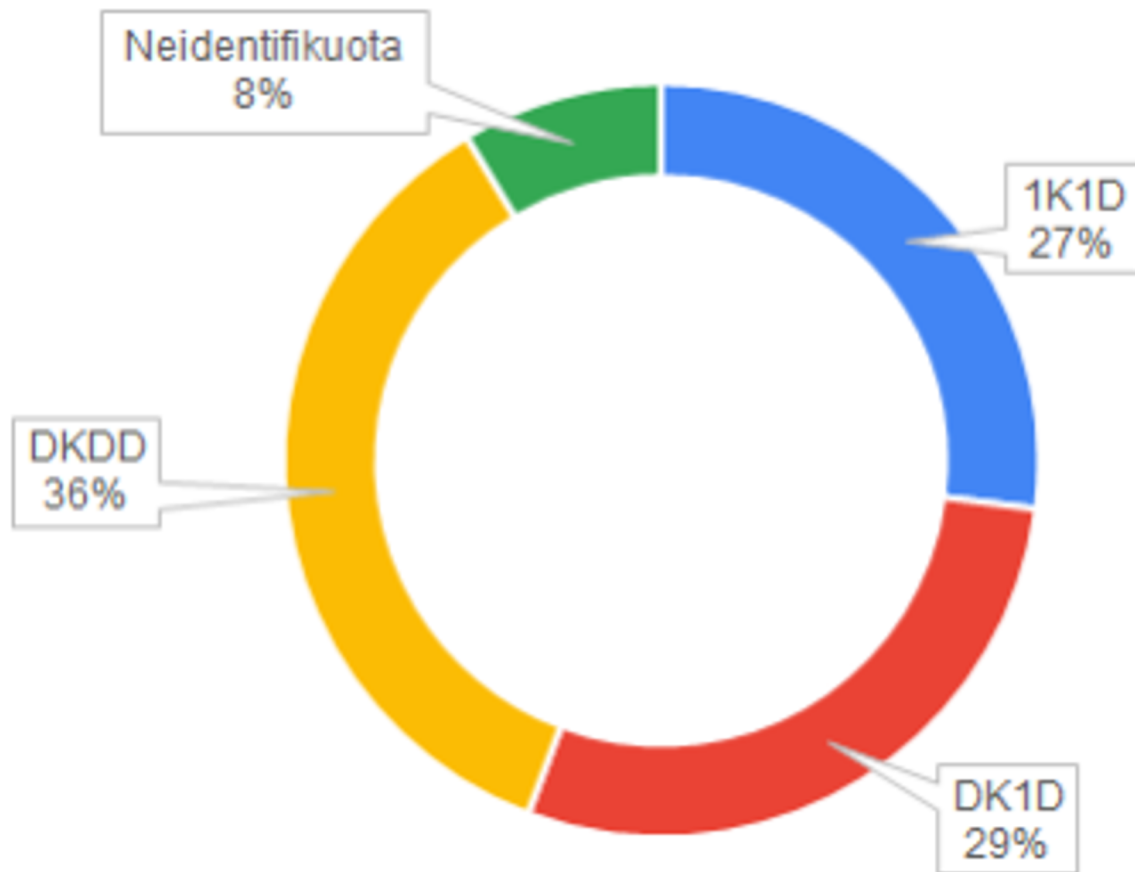


Lietuvos mokyklose taikomų skaitmeninių ugdymo(si) priemonių apžvalga: kokia dalis tenka mokymosi analitikai?

Doc. dr. Dalia Baziukė (Klaipėdos universitetas); Dr. Aida Norvilienė (Klaipėdos universitetas)

Seminaro „Dirbtinis intelektas modernizuojant bendrąjį ugdymą: situacija ir išvalgos“ pranešimas (2021 07 01)

# Skaitmeninių mokymo(si) priemonių koncentrai, dalykai



Ugdymo sritis	Vnt	1K1D	DK1D	DKDD
Pradinis ugdymas	105	22	24	46
Kalbinis ugdymas	73	11	20	36
Socialinis ugdymas	69	16	10	39
Gamtamokslinis ugdymas	67	3	13	43
Matematinis ugdymas	58	4	21	32
Informatikos ugdymas ir IT	51	1	16	32
Meninis ugdymas	49	9	2	33
Technologinis ugdymas	45	11	4	28
Pasirenkamieji dalykai/dalykų mod/proj.veikla	31	2	1	25
Dorinis ugdymas	19	3	0	13
<b>Unikalių pavadinimų skaičius</b>	<b>244</b>	<b>66</b>	<b>70</b>	<b>87</b>

Lietuvos mokyklose taikomų skaitmeninių ugdymo(si) priemonių apžvalga: kokia dalis tenka mokymosi analitikai?

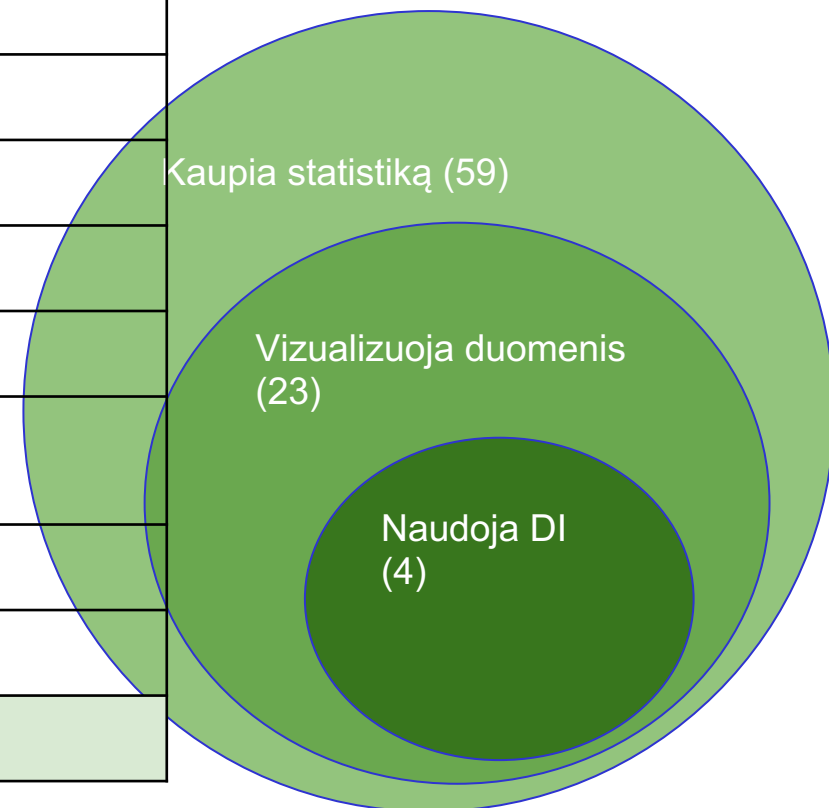
Doc. dr. Dalia Baziukė (Klaipėdos universitetas); Dr. Aida Norvilienė (Klaipėdos universitetas)

Seminaro „Dirbtinis intelektas modernizuojant bendrąjį ugdymą: situacija ir išvagos“ pranešimas (2021 07 01)



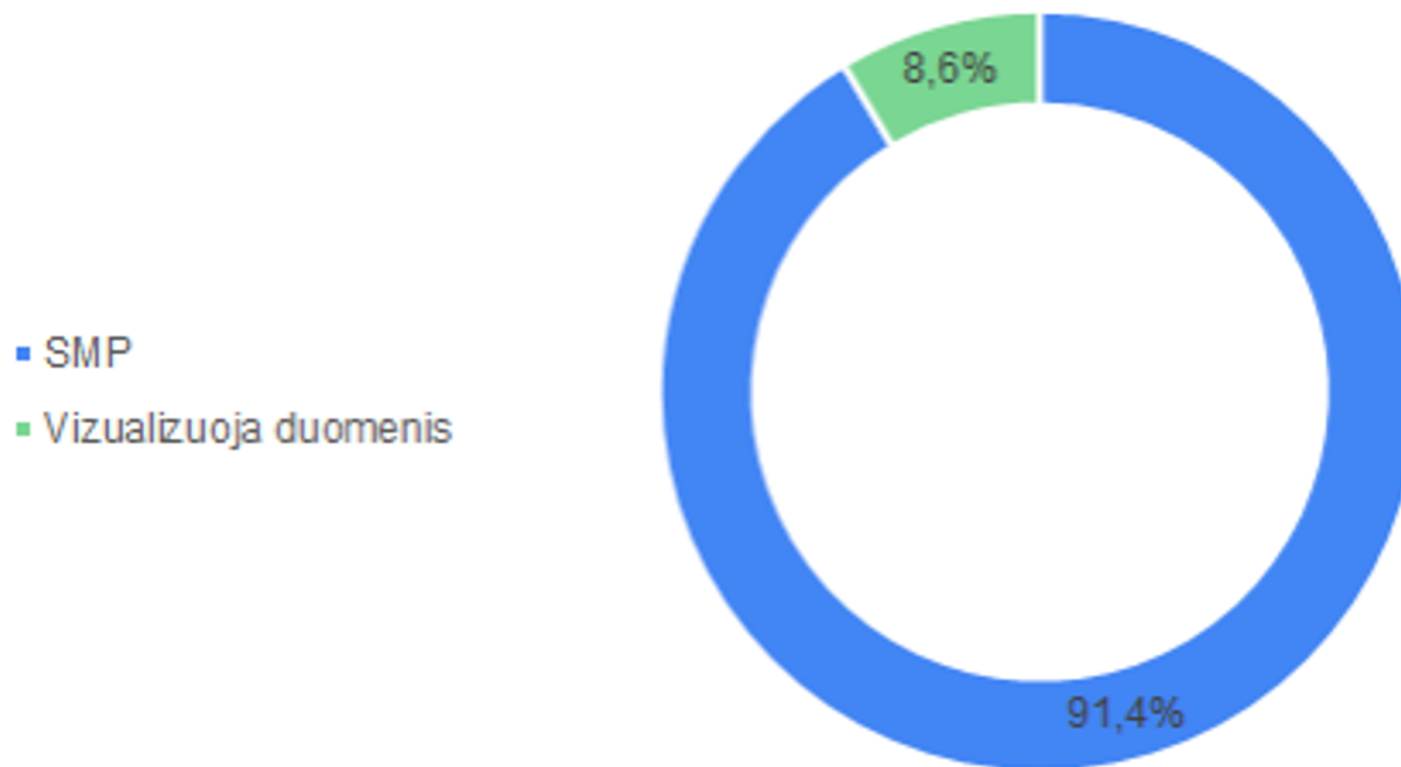


Skaitmeninės mokymo(si) priemonės pagal ugdymo sritis	Vnt.	Kaupia statistiką	Vizualizuoja duomenis	Naudoja DI
Pradinis ugdymas	105	31	15	3
Matematinis ugdymas	58	25	17	3
Informatikos ugdymas ir IT	51	22	14	3
Gamtamokslinis ugdymas	67	20	12	1
Kalbinis ugdymas	73	17	12	2
Socialinis ugdymas	69	16	8	1
Technologinis ugdymas	45	13	6	0
Pasirenkamieji dalykai/dalykų mod/proj.veikla	31	9	5	0
Meninis ugdymas	49	8	6	0
Dorinis ugdymas	19	8	6	0
<b>Unikalių pavadinimų skaičius</b>	<b>244</b>	<b>59</b>	<b>23</b>	<b>4</b>

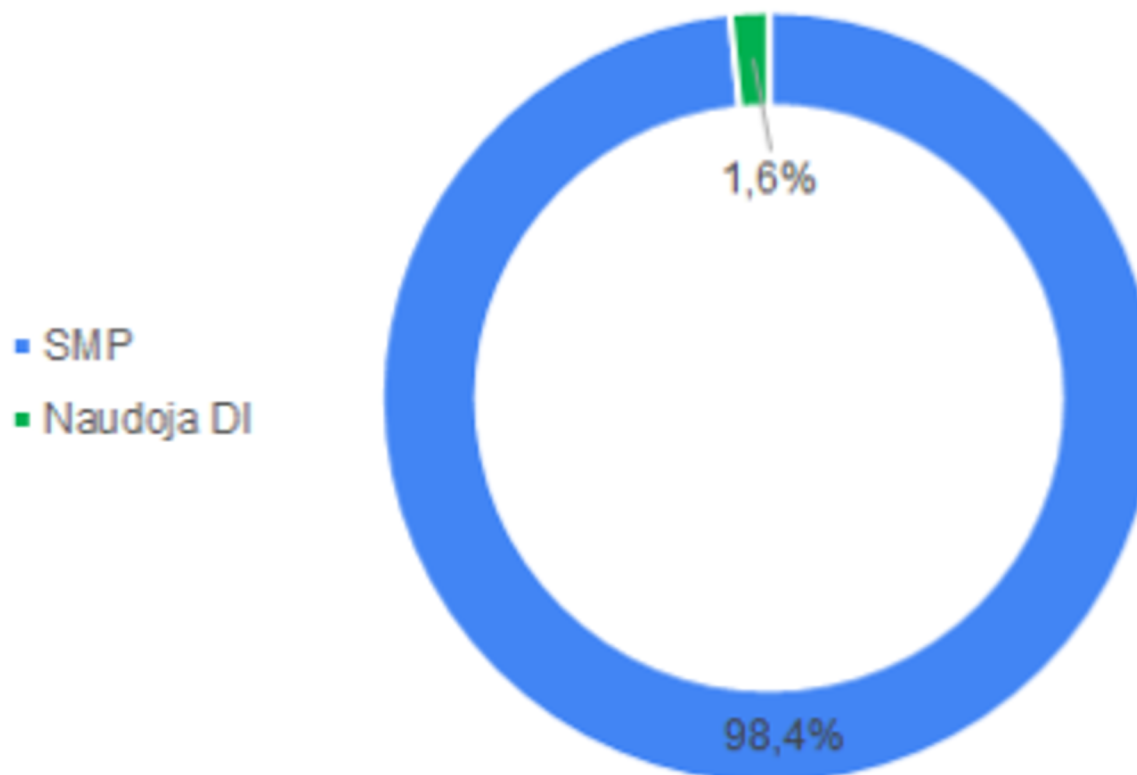




# Skaitmeninės mokymo(si) priemonės vizualizuojančios duomenis



# Skaitmeninės mokymo(si) priemonės naudojančios DI



# Dirbtinį intelektą naudojančios skaitmeninės mokymo(si) priemonės LT mokyklose

Pavadinimas	Sritis	Dalykas	Klasės	Mokama taip/ne	Kalba, kuria parengta priemonė
<u>Eduten Playground</u>	Ikimokyklinis, pradinis ugdymas, Matematinis ugdymas, Informatikos ugdymas	Matematika	2, 3	Taip	Lietuvių kalba Lietuvių kalba
<u>Egzaminorius.lt</u>	Gamtamokslinis ugdymas, Socialinis ugdymas, Kalbos, Matematika ir informacinės technologijos, Matematika	Biologija, Chemija, Istorija, Lietuvių kalba ir literatūra, Matematika	9, 10, 11, 12	Iš dalies	Anglų kalba
<u>Fast ForWord</u>	Ikimokyklinis, pradinis ugdymas, Kalbinis ugdymas	Lietuvių kalba ir literatūra, Užsienio kalba (anglų)	Ikimokyklinė grupė, 1, 2, 3, 4, 5, 6	Taip	Anglų kalba
<u>Matific</u>	Pradinis ugdymas, Matematika ir informacinės technologijos	Matematika	1, 2, 3, 4, 5, 6	Iš dalies	Lietuvių kalba

Lietuvos mokyklose taikomų skaitmeninių ugdymo(si) priemonių apžvalga: kokia dalis tenka mokymosi analitikai?

26

Doc. dr. Dalia Baziukė (Klaipėdos universitetas); Dr. Aida Norvilienė (Klaipėdos universitetas)

Seminaro „Dirbtinis intelektas modernizuojant bendrąjį ugdymą: situacija ir įžvalgos“ pranešimas (2021 07 01)

# Apibendrinančios išvados

1. Iš 244 skaitmeninių mokymo(si) priemonių tik keturios taiko dirbtinį intelektą (DI).
2. Iš keturių DI taikančių priemonių trys yra skirtos matematikai, dvi tik matematikai, viena lietuvių k. ir užsienio k., viena biologijai, chemijai, istorijai, lietuvių k.
3. Didžioji dalis skaitmeninių mokymo(si) priemonių yra vienakryptės (76%).
4. Skaitmeninėse mokymo(si) priemonėse kaupiamų duomenų valdytojai yra verslo įmonės ir tai apsunkina nuasmenintų duomenų panaudojimą moksliniais tikslais.
5. 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.
6. Mokamų skaitmeninių mokymo(si) priemonių prieinamumas (tikėtina) nėra užtikrinamas visiems ugdymo proceso dalyviams, tai didina atskirtį tarp įvairių mokyklų ir mokinių.



Klaipėdos  
universitetas

Phone: (8 46) 39 8908

Email: [informacija@ku.lt](mailto:informacija@ku.lt)

Web: [ku.lt](http://ku.lt)

Klaipėdos universiteto miestelis

Herkaus Manto g.

8492294, Klaipėda