



Skaitmeninė švietimo transformacija

Skaitmeninės mokymo priemonės matematikai

Jolanta Pauliukienė ir
Ingrida Mereckaitė-Kušleikė

Nacionalinė švietimo agentūra, projekto „Skaitmeninė švietimo transformacija („EdTech“)
skaitmeninio turinio grupės specialistės

Vilnius | 2024 m.

Projekto EdTech veiklos

Tikslas

Pasitelkiant švietimo technologijas ir inovacijas, didinti švietimo sistemos efektyvumą ir mokymosi rezultatų kokybę.



Inovacijų kultūros skatinimas



Skaitmeninių kompetencijų tobulinimas



Skaitmeninio turinio kūrimas



KAS YRA SMP?

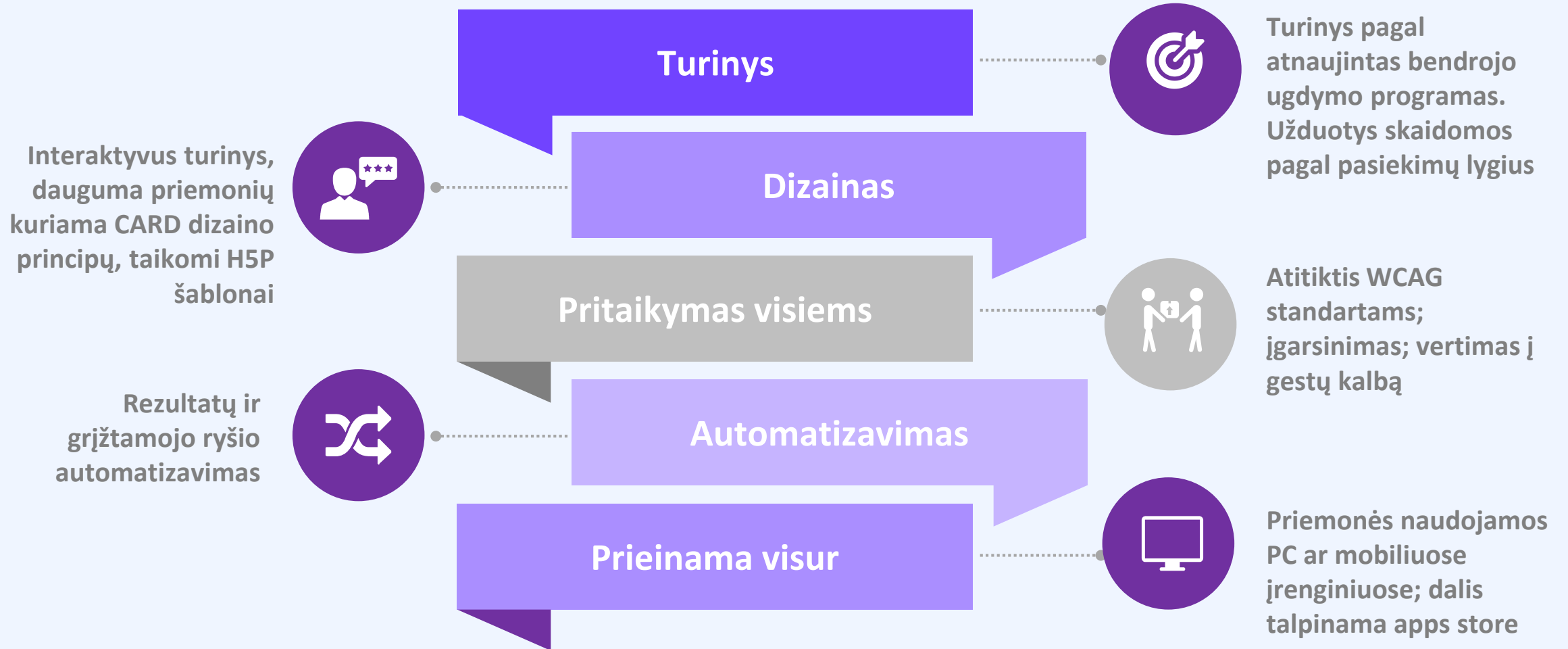
SMP yra tiesiogiai mokymui(si) ir ugdymui(si) naudojama skaitmeninė mokymo priemonė.

Skaitmeninės mokymo priemonės suteikia galimybę praplėsti mokymosi kontekstus, situacijas.

Dirbant su skaitmeninėmis mokymo priemonėmis galima geriau pritaikyti ugdymo turinį, personalizuoti mokymosi kelią.

Būtent tokiu mokymosi būdu galima geriau stebėti mokymosi pažangą, suteikti grįžtamąjį ryšį.

EdTech kuriamos skaitmeninės mokymo priemonės

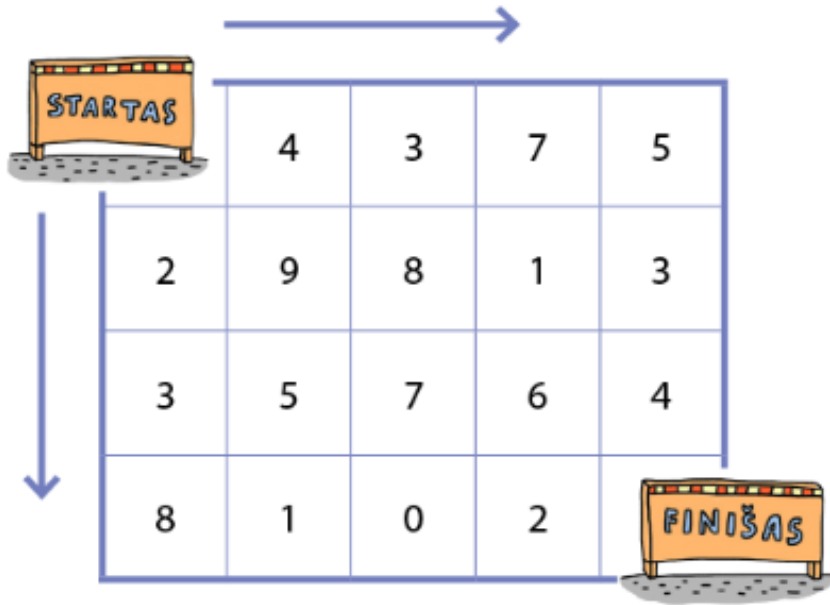


Skaitmeninės mokymo priemonės bendrajam ugdymui

<p><i>Taikomos veiksmo (angl. action) situacijos problemoms spręsti; Įtvirtinamos teorinės žinios</i></p> <p><i>Tobulinami kritinio mąstymo, skaitymo gebėjimai</i></p>	<p><i>Inovatyvaus dizaino priemonės, kurios susideda iš trijų pagrindinių dalių:- Mokymuisi skirtos medžiagos (pateikiamas 3 interaktyvumo lygmenimis); Įvairaus tipo užduotys Žinių ir kompetencijų įsivertinimo</i></p>		<p><i>Interaktyvūs modeliai turi autentiškus interaktyvumo žingsnius, kurie leidžia tyrinėti modelius keliomis kryptimi.</i></p>	<p><i>Skaitmeninės užduotys visoms mokymosi sritims, skirtos pasikartoti, įtvirtinti ir diferencijuoti veiklą</i></p>	<p><i>Medžiaga skirta tyrinėjimui, didesniai mokymosi turinio patyrimui...</i></p>
<p>Edukacinis žaidimas</p>	<p>Skaitmeninė mokymosi medžiaga</p>		<p>Simuliacija</p>	<p>Skaitmeninė užduotis</p>	<p>Vaizdo garso (medijų) medžiaga</p>
<p>Žaidimas „Pitonas“</p>	<p>Skaitmeninė mokymo priemonė Lietuvos istorija 5-6 kl.</p>	<p>Skaitmeninė mokymo priemonė Lietuvių kalba, pagal A1, A2 ir B1 kalbos mokėjimo lygius (pagrindiniam)</p>	<p>Interaktyvūs modeliai chemijai mokytis (50 vnt.)</p>	<p>Specialieji moduliai aukštesniųjų gebėjimų turintiems vaikams</p>	<p>Matematikos vaizdo pamokos</p>
<p>Žaidimas „Matematinis miestas“</p>	<p>Skaitmeninė mokymo priemonė Lietuvos istorija 7-8 kl.</p>	<p>Skaitmeninė mokymo priemonė Lietuvių kalba pagal A1–A2 kalbos mokėjimo lygius (pradinis)</p>	<p>Interaktyvūs modeliai fizikai mokytis (50 vnt.)</p>	<p>Skaitmeninės užduotys matematikai</p>	<p>Skaitmeninė mokymo priemonė etninei kultūrai 5–12 klasėms</p>
<p>Žaidimas pradinė mokiniams teksto suvokimo gebėjimams ugdyti</p>	<p>Skaitmeninė mokymo priemonė „Gestų kalba ir aš“</p>	<p>Skaitmeninė mokymo priemonė Lenkų tautinės mažumos gimtosios kalbos ir literatūros ugdymui</p>	<p>Interaktyvūs modeliai matematikai mokytis (50 vnt.)</p>	<p>Skaitmeninės užduotys informatikai, gamtos mokslams, biologijai, fizikai, chemijai ir astronomijai</p>	<p>Skaitmeninė mokymo priemonė „Interaktyvus Lietuvos žemėlapis istorijai ir geografijai“</p>
<p></p>	<p>Skaitmeninė mokymo priemonė Lietuvos geografija 6-7 kl.</p>	<p>Skaitmeninė mokymo priemonė pradiniam ugdymui</p>	<p>Interaktyvūs modeliai biologijai mokytis (50 vnt.)</p>	<p>Skaitmeninės užduotys istorijai, geografijai, ekonomikai ir verslumui, filosofijai, teisei, menų istorijai</p>	<p>Skaitmeninė mokymo priemonė Menų istorijai</p>
<p></p>	<p>Skaitmeninė mokymo priemonė Pilietiškumo pagrindai 9–10 klasėms</p>	<p>Skaitmeninė mokymo priemonė Gamtos mokslai 5-8 kl.</p>	<p></p>	<p>Matematinio samprotavimo užduotys</p>	<p></p>
<p></p>	<p>Skaitmeninė mokymo priemonė „Lietuvių kalba ir literatūra“</p>	<p>Skaitmeninė mokymo priemonė 5-6 metų vaikų kalbiniam gebėjimams</p>	<p></p>	<p></p>	<p></p>

Skaitmeninių mokymo priemonių,
skirtų matematikai,
pavyzdžiai

Specialieji moduliai aukštesniųjų gebėjimų mokiniams. Matematika. 1-4 kl.



Užduotys skirtos metakognityvinių gebėjimų ugdymui.

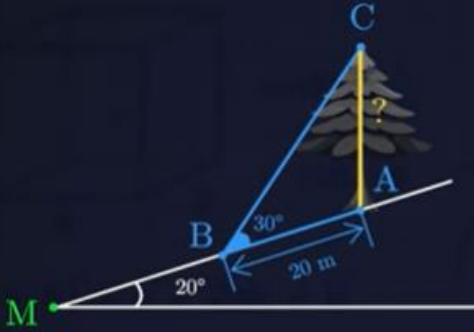
Yra skirtos diferencijuotam arba personalizuotam gabių vaikų ugdymui.

[Matematika](#)

[Lietuvių kalba](#)

[Gamtos mokslai](#)

Vaizdo pamokos



Duota: $\angle M = 20^\circ$, $AB = 20$ m,
 $\angle CBA = 30^\circ$

Rasti: CA

Atsakymą pateikite 0,1 m tikslumu

II Kol spėsite uždavinį, **IRAŠĄ SUSTABDYKITE**. Išsprendę uždavinį, pratęskite peržiūrą.

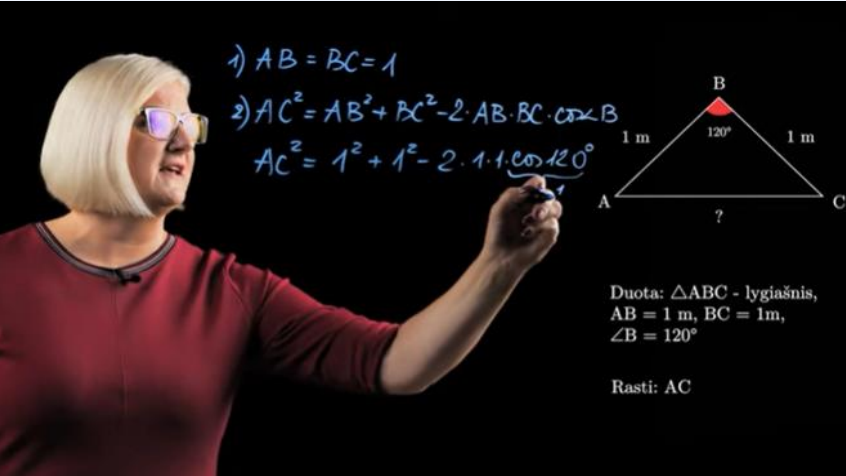
Temos teorija pateikiama su galimais uždavinių sprendimais, pavyzdžiais ir paaiškinimais.

Pateikiami artimos aplinkos pavyzdžiai.

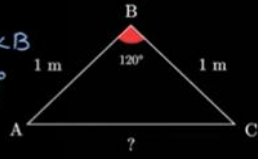
Pateikiamos temą tyrinėti skatinančios užduotys, klausimai.

Nuoroda į priemonę:

<https://www.youtube.com/playlist?list=PLb3M6Z90Z4rQUxhPxxbDi0b7AlukrU70Q>



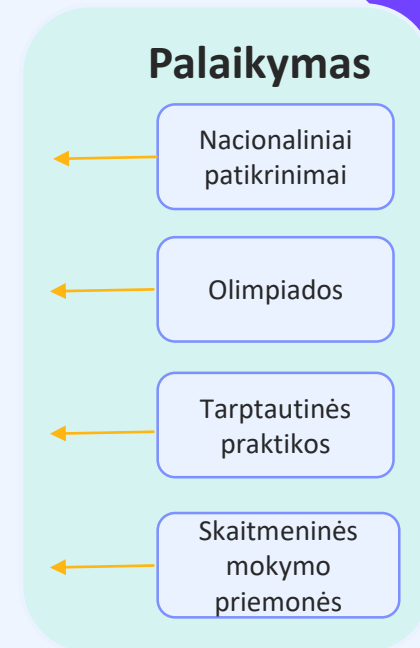
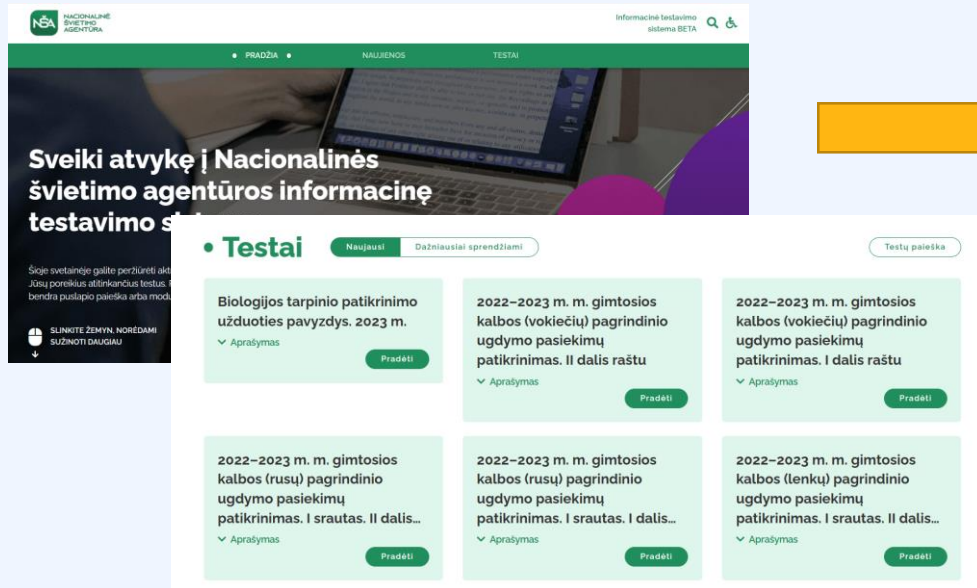
1) $AB = BC = 1$
2) $AC^2 = AB^2 + BC^2 - 2 \cdot AB \cdot BC \cdot \cos B$
 $AC^2 = 1^2 + 1^2 - 2 \cdot 1 \cdot 1 \cdot \cos 120^\circ$



Duota: $\triangle ABC$ - lygiašnis,
 $AB = 1$ m, $BC = 1$ m,
 $\angle B = 120^\circ$

Rasti: AC

Skaitmeninė mokymo priemonė – užduočių bankas



Sprendžiama problema:

- Užduočių banke negali vienu metu dirbti dideli kiekiai vartotojų;
- Užduotys naudojamos tik pasiruošimui prieš nacionalinius vertinimus, tačiau ne ugdymo procesui;
- Suformuoti užduočių komplektai, tačiau negali būti naudojamos atskiros užduotys.

Suplanuoti funkcionalumai:

- Užduotys skirstomos pagal temas, lygius, sudėtingumą, klases, užduočių pobūdį;
- Mokytojas gali susikomplektuoti reikiamas užduotis ir jas paskirti mokiniams;
- Automatinis vertinimas ir grįžtamasis ryšys mokiniui ir mokytojui;
- Turinys pritaikytas įvairiems poreikiams (vertimas į tautinių mažumų kalbas, gestų kalba ir pan.)

Užduotis skirta 5 kl. temai apie kelią, laiką ir greitį

1 taškas

Turistas 14 h išėjo iš viešbučio ir mieste apsilankė keliuose vietose.

Pagal laikrodžių rodomą laiką pažymėkite turisto kelią plane.



Viešbutis



Muziejus



Pilis



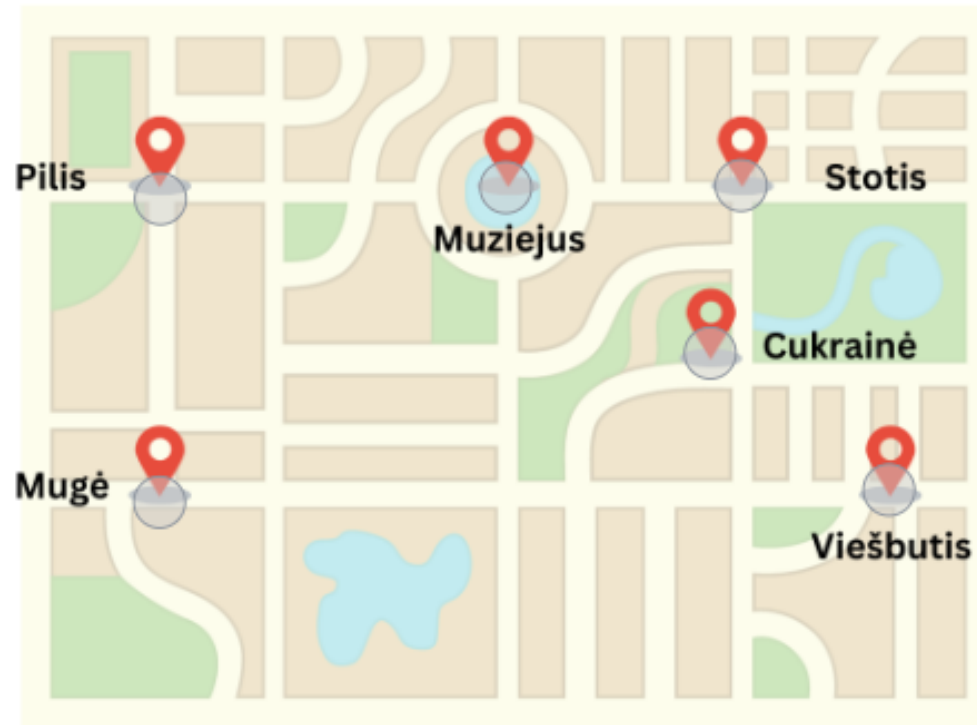
Cukrainė



Mugė



Stotis



5 kl. skaičiai ir skaičiavimai

1 taškas

Nubraižius pateiktą paveikslą, nesunku paaiškinti, kodėl teisinga lygybė $2\frac{1}{8} = \frac{17}{8}$.



Nubraižykite paveikslą, kuris tiktų lygybei $3\frac{1}{4} = \frac{13}{4}$ paaiškinti.

Braižykite pieštuku, arba pasirinkite kvadrato figūrą ir pažymėkite pele, kur norite pavaizduoti kvadratą.

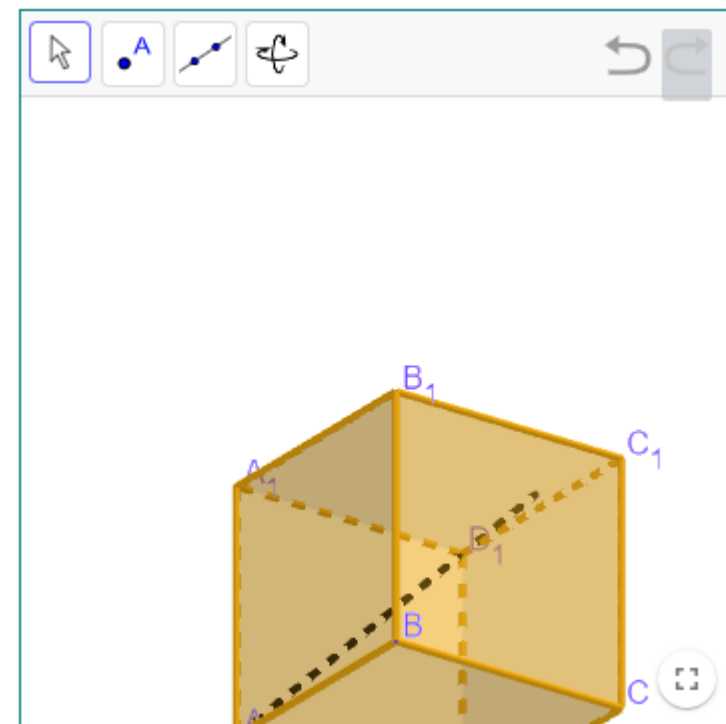
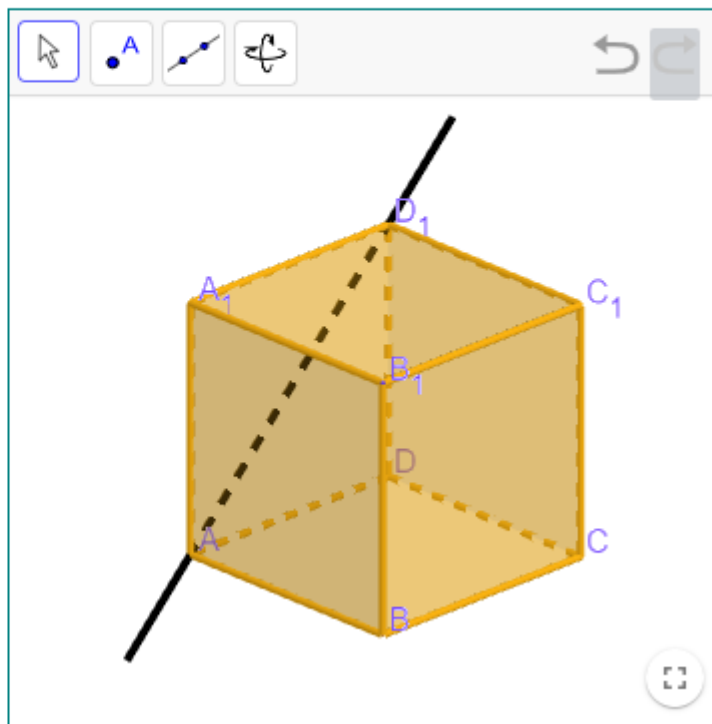
Užduotis skirta IV gimnazijos kl. geometrijai. Mokinys gali sukioti kubą ir naudotis įrankiais.

Paveiksle pavaizduotas kubas $ABCA_1B_1C_1D_1$, kurio kraštinės ilgis lygus 1.

Nustatykite kampo tarp tiesės D_1A ir tiesės AB didumą.

- 60° 90° 30° 45°

1 taškas



Interaktyvūs modeliai

Skirti mokytis ir gilinti temas ir reiškinius.

Modeliai turi autentiškus interaktyvumo žingsnius, kurie leidžia tyrinėti modelius keliomis kryptimis:



Matematinio samprotavimo užduotys

Matematinio samprotavimo gebėjimų spektras

Gebėjimų pogrūpiai	Gebėjimai
Matematinis problemų sprendimas	Sukurti ar parinkti ir/ ar pritaikyti konkrečiai situacijai problemų sprendimo strategiją .
	Atlikti matematinio problemų sprendimo ciklą ar kelis atskirus jo etapus
	Vykdyti problemos sprendimo stebėseną, kai problemos sprendimo ciklą reikia pakartoti keletą kartų
	Kurti naujas žinias sprendžiant problemas
Loginis mąstymas ir įrodymai	Taikyti indukcinį mąstymą , kelti hipotezes ir jas patvirtinti
	Taikyti dedukcinį mąstymą
	Argumentuoti
	Įrodyti
Matematinis komunikavimas	Įvairiais būdais pateiktą informaciją parengti matematiniam problemų sprendimui
	Vertinti formuluočių, samprotavimų ir argumentavimo pagrįstumą
	Tiksliai ir teisingai formuluoti mintis matematine kalba
Dėsningumų radimas ir matematinis modeliavimas	Rasti ir pritaikyti struktūras ir ryšius
	Naudoti įvairius matematinius modelius matematiniams, fiziniams ir socialiniams reiškiniams aprašyti ir paaiškinti
	Naudoti matematinius modelius ir išraiškas užrašyti matematinės mintis ir jas perteikti
	Pasinaudoti ryšiais tarp įvairių matematinių modelių problemų sprendimui ir teiginių įrodymui

Dviračių takų ilgiai Lietuvoje (3 kl.). Skaičiai ir skaičiavimai, duomenys ir interpretavimas. *Užduoties projektas*

1. (3 klasė, skaičiai ir skaičiavimai, duomenys ir interpretavimas) Birželio 3-ą dieną minima pasaulinė dviračių diena. Lietuvoje, kaip ir visame pasaulyje, dėl didėjančių kamščių miestų centruose ir automobilių sukeltos taršos populiarėja dviračiai. Ilgėja dviračių takai, daugiau pagaminama dviračių.

1.1. Keliais kilometrais dviračių takų ilgis Lietuvoje išaugo nuo 2012 iki 2015 metų?

(1 taškas, patenkinamas l., Ats.: 239)

1.2. Per kurį trejų metų laikotarpį bendras dviračių takų ilgis Lietuvoje padidėjo labiausiai?

A. Nuo 2009 iki 2012 metų

B. Nuo 2012 iki 2015 metų

C. Nuo 2015 iki 2018 metų



(1 taškas, pagrindinis lygis)

1.3. Ar tiesa, kad nuo 2009 iki 2018 metų dviračių takų ilgis Lietuvoje išaugo daugiau negu du kartus? Atsakymą paaiškink.

(2 taškai, aukštesnysis lygis, Ats.: Tiesa)

Nurodymai mokiniams ir mokytojams. Mokinio darbo „pastoliavimas“

Užduoties projektas

Nurodymai mokiniui, kaip elgtis, jei nesiseka sugalvoti 1 ir 2 uždavinių atskirų dalių sprendimo būdų, pasirinkti strategijų:

- 1.1. Susirask infografike 2012 iki 2015 metų duomenis ir atlik atimties veiksmą.
- 1.2. Atlik tyrimą. Apskaičiuok dviračių takų ilgio pokyčius kas treji metai ir palygink tarpusavyje.
- 1.3. Du kartus daugiau būtų $551 \times 2 = 1102$. Palygink 1102 ir 1278.
- 2.1. Raskite, kur infografike pateikti Vilniaus apskrities 2013 m. duomenys.
- 2.2. Kur infografike pateikti Kauno apskrities 2009 ir 2013 metų duomenys?
- 2.3. Raskite, kur infografike pateikti trijų apskričių 2017 m. duomenys.
- 2.4. Iš infografiko užpildyk lentelę:

	Takų ilgiai 2013 m.	Takų ilgiai 2009 m.	Ilgų skirtumas
Vilniaus apskritis			
Kauno apskritis			
Klaipėdos apskritis			

Pritaikymas specialiesiems ugdymosi poreikiams

Skaitmeninės mokymo priemonės	Skaitymo ir kalbos sunkumai	Mokymosi sutrikimai	Vertimai į gestų kalbą	Autizmo spektro sutrikimai	Klauso sutrikimų turintiems mokiniams (pvz. vertimas į gestų kalbą)	Intelektiniai sutrikimai	Techniniai pritaikymai pagal WCAG 2.1 (regos sutrikimai, skaitymo sutrikimai, judesio ir padėties)
Skaitmeninė mokymo priemonė Lietuvos istorija 5-8 kl.				*			*
Matematikos vaizdo pamokos	*		*		*		*
Specialieji moduliai aukštesniųjų gebėjimų turintiems vaikams							*
„Gestų kalba ir aš“			*		*		*
Interaktyvūs modeliai matematikai, biologijai, chemijai, fizikai mokytis			*				*
Skaitmeninė mokymo priemonė Lietuvos geografija 6-7 kl.							*
Skaitmeninė mokymo priemonė Lietuvių kalba (pagal kalbos mokėjimo lygius)							*
Skaitmeninė mokymo priemonė lietuvių kalba ir literatūra 9–10 ir 11–12 klasėms			*				*
Skaitmeninė mokymo priemonė pilietiškumo pagrindai 9–10 klasėms							*
Skaitmeninės užduotys	*			*		*	*
Žaidimas pradinį klasių mokiniams teksto suvokimo gebėjimams ugdyti							*
Skaitmeninė mokymo priemonė pradiniam ugdymui (matematika, visuomeninis ugdymas, lietuvių kalba ir literatūra, gamtos mokslai)	*		*				*
Žaidimas „Pitonas“	*						*
Žaidimas „Matematinis miestas“							*
Skaitmeninė mokymo priemonė Lenkų tautinės mažumos gimtosios kalbos ir literatūros ugdymui 5-10 kl.							*
Priemonė priešmokykliniam ugdymui kalbiniam gebėjimams ir gamtos mokslams		*					*
Skaitmeninė mokymo priemonė Interaktyvus Lietuvos žemėlapis							*

SUP GRUPĖ	PRITAIKYMAS
<i>Pritaikymai pagal WCAG 2.1 (regos, judesio ir padėties, mokymosi sutrikimai)</i>	Technologiniai pritaikymai įgalinantys didinti/mažinti šriftą, padidinti teksto/ fono kontrastingumą, įjungti bespalvį režimą; balsu perskaityti ekrane esantį tekstą, galimybė visas funkcijas valdyti klaviatūra (nenaudojant pelės)
Skaitymo ir kalbos sunkumai	Priemonėse taikomas supaprastintos kalbos modelis, kai užduotys yra pateikiamos mažesniu kiekiu žodžių, vartojami trumpi, įprasti žodžiai. Paaiškinami sudėtingesni ar abstraktūs žodžiai arba posakiai. Platesnės apimties įvestys ar sąlygos suskirstytos į atskiras dalis.
Mokymosi sutrikimai	Sukurtos įvairaus sudėtingumo užduotys, kurias galima lengvai diferencijuoti ir pritaikyti. Taikoma nuolatinė pagalba, kai mokinys mokymo procese gali grįžti prie teorinės medžiagos ar skaitomo teksto. Medžiaga atitinka mokinių, turinčių specialiųjų ugdymosi poreikių pažinimo ypatumus, iliustracijos neperkrautos detalėmis, papildančiais vaizdais, medžiaga pateikiama išryškinant esmines nagrinėjamo objekto, reiškinių dalis ar savybes, parenkant spalvų dermę ar kontrastus.
Klausos sutrikimai	Priemonės lietuvių gestų kalbai (kurčiųjų gimtoji kalba)/ tekstai verčiami į lietuvių gestų kalbą. Pritaikoma galimybė reguliuoti SMP garsą, sustabdyti įrašą ir vėl paleisti (tęsti veiklą).
Autizmo spektro sutrikimai	Galimybė personalizuoti, pasirinkti ir taikyti individualias užduotis. Užduotyse vengiama abstraktaus teksto, frazeologizmų, perkeltinės prasmės žodžių, metaforų vartojimo, mįslių, komišku, humoristinių tekstų. Pateikiamos aiškios, be smulkių, nereikšmingų, antraeilių detalių iliustracijos.
Intelektų sutrikimai	Taikomos įvairios, pagal sudėtingumą diferencijuotos užduotys, jų dalys ir demonstracijai skirti objektai. Užduočių turinys supaprastintas iki praktinio pažinimo ir jo taikymo lygmens. Lengvai skaitomos ir suprantamos iliustracijos, užrašai, aiški navigacija. Supaprastintas užduočių atlikimas.



jolanta.pauliukiene@nsa.smm.lt

ingrida.mereckaite-kusleike@nsa.smm.lt