



Kauno technologijos universitetas

Informatikos fakultetas

**Interaktyviųjų mokymosi priemonių taikymas įveikiant
pradinių klasių realaus turinio matematikos uždavinių
sprendimo sunkumus**

Baigiamasis magistro projektas

Neringa Kušlienė

Projekto autorė

Doc. Aldona Augustinienė

Vadovė

Kaunas, 2024



Kauno technologijos universitetas

Informatikos fakultetas

**Interaktyviųjų mokymosi priemonių taikymas įveikiant
pradinių klasių realaus turinio matematikos uždavinių
sprendimo sunkumus**

Baigiamasis magistro projektas

Nuotolinio mokymosi informacinės technologijos (6211BX010)

Neringa Kušlienė

Projekto autorė

Doc. Aldona Augustinienė

Vadovė

Prof. Aleksandras Targamadzė

Recenzentas

Kaunas, 2024



Kauno technologijos universitetas

Informatikos fakultetas

Neringa Kušlienė

Interaktyviųjų mokymosi priemonių taikymas įveikiant pradinių klasių realaus turinio matematikos uždavinių sprendimo sunkumus

Akademinių sąžiningumo deklaracija

Patvirtinu, kad:

1. baigiamąjį projektą parengiau savarankiškai ir sąžiningai, nepažeisdama(s) kitų asmenų autoriaus ar kitų teisių, laikydamasi(s) Lietuvos Respublikos autorių teisių ir gretutinių teisių įstatymo nuostatų, Kauno technologijos universiteto (toliau – Universitetas) intelektinės nuosavybės valdymo ir perdavimo nuostatų bei Universiteto akademinės etikos kodekse nustatytų etikos reikalavimų;
2. baigiamajame projekte visi pateikti duomenys ir tyrimų rezultatai yra teisingi ir gauti teisėtai, nei viena šio projekto dalis nėra plagijuota nuo jokių spausdintinių ar elektroninių šaltinių, visos baigiamojo projekto tekste pateiktos citatos ir nuorodos yra nurodytos literatūros sąrašė;
3. įstatymų nenumatytų piniginių sumų už baigiamąjį projektą ar jo dalis niekam nesu mokėjęs (-usi);
4. suprantu, kad išaiškėjus nesąžiningumo ar kitų asmenų teisių pažeidimo faktui, man bus taikomos akademinės nuobaudos pagal Universitete galiojančią tvarką ir būsiu pašalinta(s) iš Universiteto, o baigiamasis projektas gali būti pateiktas Akademinės etikos ir procedūrų kontrolieriaus tarnybai nagrinėjant galimą akademinės etikos pažeidimą.

Neringa Kušlienė

Patvirtinta elektroniniu būdu

Kušlienė, Neringa. Interaktyviųjų mokymosi priemonių taikymas įveikiant pradinį klasių realaus turinio matematikos uždavinių sprendimo sunkumus. Magistro baigiamasis projektas / vadovė doc. Aldona Augustinienė; Kauno technologijos universitetas, Informatikos fakultetas.

Studijų kryptis ir sritis (studijų krypčių grupė): Programų sistemos (B03), Informatikos mokslai.

Reikšminiai žodžiai: pradinis ugdymas, realaus turinio matematikos uždaviniai, interaktyviosios mokymosi priemonės, virtualioji mokymosi aplinka.

Kaunas, 2024. 90 p.

Santrauka

Matematikos mokymo(si) sėkmingumas dažniausiai sprendžiamas pagal mokinių gebėjimą spręsti matematikos uždavinius [2, 7]. Pradiniame ugdyme yra siūloma teikti pirmenybę praktinių problemų, tikrų, gyvenimiško, realaus turinio uždavinių sprendimui [8, 9]. Realaus turinio matematiniai uždaviniai yra apibūdinami, kaip tekstiniai arba žodiniai probleminių situacijų aprašymai, kuriuose iškeliamas vienas arba daugiau klausimų, į kuriuos atsakant reikia taikyti uždavinio sprendimo ir teksto skaitymo strategijas, matematines operacijas, išskirti pagrindines sąvokas ir priskirti matematinį veiksmažodį [9, 31]. Vis dėlto pradinį klasių mokinius, sprenddami realaus turinio matematinius uždavinius, patiria įvairių sunkumų [2, 19, 21, 22, 24, 27, 28]. Tyrimai rodo, kad matematikos reikėtų mokyti taikant interaktyviąją didaktiką ir įtraukiant mokinius, kad jie galėtų išsiaiškinti iškilusius uždavinio sprendimo sunkumus [2, 10, 14]. Kita vertus, nemąžta įrodymų, kad pradinį klasių mokytojams trūksta esminių žinių ir gebėjimų veiksmingai mokyti, pasitelkiant ir tiksliai pasirenkant interaktyvias mokymo priemones. Šio tyrimo probleminiai klausimai: kokias interaktyvias mokymosi priemones tikslinga naudoti įveikiant pradinį klasių realaus turinio matematikos uždavinių sprendimo sunkumus? Kokias interaktyvias mokymosi priemones naudoja pradinį klasių mokytojai, siekiant įveikti pradinį klasių realaus turinio matematikos uždavinių sprendimo sunkumus?

Šio projekto tikslas išsiaiškinti pradinį klasių mokinių realaus turinio matematikos uždavinių sprendimo mokymosi sunkumus ir sukurti interaktyvių mokymosi priemonių rinkinį, skirtą 2 klasės mokiniams mokytis spręsti realaus turinio matematikos uždavinius, savarankiškai įveikiant sprendimo sunkumus. Šiam tikslui pasiekti buvo nagrinėjami įvairūs interaktyvūs įrankiai, jų panaudojimo galimybės pradiniame ugdyme, sprendžiant realaus turinio matematikos uždavinius, taip pat įvertintos virtualiojo mokymosi aplinkos ir pradinį klasių mokytojų poreikiai.

Išanalizavus funkcines ir nefunkcines galimybes *VMA Moodle*, *Chamilo* ir *MS Teams*, virtualios mokymosi aplinkos realizacijai buvo pasirinkta *MS Teams*; išanalizavus *LearningApps*, *TesTeach* ir kt. buvo pasirinkta *Scratch* ir *Genially* sukurti interaktyvias mokymosi priemones, skirtas pradinį klasių mokiniams įveikti realaus turinio matematikos uždavinių sprendimo sunkumus.

Siekiant išsiaiškinti sukurtų interaktyviųjų mokymosi priemonių, skirtų 2 klasės mokiniams mokytis spręsti realaus turinio matematikos uždavinius, buvo atliktas tyrimas, kurio metu paaiškėjo, kad mokiniai susiduria su realaus turinio matematikos uždavinių sprendimo sunkumais. Dauguma mokinių, ypač žemesnių mokymosi gebėjimų, pasinaudoja interaktyviomis sunkumų įveikos interaktyviomis funkcijomis.

Darbo struktūra. Darbą sudaro dvi santraukos, įvadas, 4 skyriai, išvados, rekomendacijos, literatūros sąrašas ir priedai. Pirmą skyrių sudaro 3 poskyriai, kuriuose analizuojamas teorinis pradinių klasių realaus turinio matematikos uždavinių sprendimo mokymosi metodų, priemonių, uždavinio sprendimo strategijų ir sunkumų pagrindimas. Antrą skyrių sudaro 4 poskyriai, kuriuose analizuojamas pradinių klasių realaus turinio matematikos uždavinių sprendimo sunkumų paramos suteikimas, naudojant interaktyvias mokymosi priemones, kuriant mokymosi kursą virtualioje mokymosi aplinkoje, atsižvelgiant į funkcines ir nefunkcines galimybes. Trečią skyrių sudaro 3 poskyriai, kuriuose sukurtas 2 klasės realaus turinio matematikos uždavinių sprendimo mokymosi interaktyvus priemonių rinkinys, naudojantis *Genially* ir *Scratch* įrankiais. Ketvirtą skyrių sudaro 3 poskyriai, kuriuose analizuojami mokytojų apklausos ir kvazieksperimento duomenys, pateikiama tyrimo rezultatų diskusija, išvados, rekomendacijos mokytojams. Šio darbo rezultatai yra pagerėję mokinių realaus turinio matematikos uždavinių sprendimo gebėjimai, taikant sukurtas interaktyvias mokymosi priemones.

Šis sukurtas interaktyviųjų mokymosi priemonių rinkinys, skirtas 2 klasės mokiniams mokytis spręsti realaus turinio matematikos uždavinius, ir rekomendacijos mokytojams buvo įkeltos į Vilkaviškio *Ažuolo* progimnazijos *MS Teams* virtualią aplinką, pristatytos pradinių klasių mokytojoms metodinio posėdžio metu. Šia tema perskaitytas pranešimas (2024-04-14) Sūduvos regiono mokytojų metodinėje-praktinėje konferencijoje. Interaktyviųjų mokymosi priemonių rinkinys, skirtas 2 klasės mokiniams mokytis spręsti realaus turinio matematikos uždavinius buvo įkeltas ir į 2 klasės *MS Teams* aplinką, su šiomis priemonėmis buvo supažindinti mokiniai ir jų tėvai.

Kušlienė, Neringa. Using Interactive Learning Tools to Overcome Difficulties in Solving Real-world Mathematics Problems in Primary School. Master's Final Degree Project / supervisor Assoc. Prof. Aldona Augustinienė; Faculty of Informatics, Kaunas University of Technology.

Study field and area (study field group): Software Engineering (B03), Computing.

Keywords: primary education; real-world maths tasks; interactive learning tools; virtual learning environment.

Kaunas, 2024. 90 p.

Summary

The success of mathematics education is usually measured by the students' ability to solve mathematics problems [2, 7]. In primary education, it has been suggested that priority should be given to solving practical problems with real-life, real-world content [8, 9]. Real-life mathematical problems are defined as textual or verbal descriptions of problem situations, which pose one or more questions that require problem-solving and text-reading strategies, mathematical operations, the identification of key concepts, and the assignment of a mathematical action [9, 31]. However, primary school pupils experience various difficulties in solving real-world mathematical problems [2, 19, 21, 22 24, 27, 28]. Research shows that mathematics should be taught using interactive didactics and engaging pupils in order to help them work out the difficulties they encounter in solving a problem [2, 10, 14]. On the other hand, there is no shortage of evidence that primary school teachers lack the essential knowledge and skills to teach effectively through the use and targeting of interactive teaching tools. The research questions of this study are: which interactive learning tools are appropriate for overcoming the difficulties of solving real-world mathematics problems in primary school? Which interactive learning tools are used by primary school teachers to overcome difficulties in solving real-world mathematics problems in primary school?

The aim of this project is to investigate the learning difficulties of primary school pupils in solving real-world mathematics problems and to develop a set of interactive learning tools to help Grade 2 pupils learn to solve real-world mathematics problems by overcoming the difficulties independently. To achieve this goal, a range of interactive tools were explored, their potential for use in primary education for solving real-world mathematics problems, as well as an assessment of virtual learning environments and the needs of primary school teachers.

After analysing the functional and non-functional possibilities of VMA Moodle, Chamilo and MS Teams, MS Teams was chosen for the realisation of the virtual learning environment; after analysing LearningApps, TesTeach, etc., Scratch and Genially were chosen for the development of interactive learning tools for overcoming the difficulties of solving realistic mathematics problems for primary school students.

In order to investigate the effectiveness of the interactive learning tools developed to help Grade 2 pupils learn to solve real-world mathematics problems, a study was carried out which showed that pupils face difficulties in solving real-world mathematics problems. Most pupils, especially those with lower learning abilities, make use of the interactive features to overcome the difficulties.

The structure of this thesis. The thesis consists of two abstracts, an introduction, 4 chapters, conclusions, recommendations, a list of references and appendices. The first chapter consists of 3 subsections, which analyse the theoretical rationale for learning methods, tools, problem-solving strategies and difficulties in solving real-world mathematics problems in primary school. The second section consists of 4 subsections analysing the provision of support for the difficulties of solving real-world mathematics problems in the primary grades, using interactive learning tools to design a course in a virtual learning environment, taking into account functional and non-functional capabilities. Chapter 3 consists of 3 subsections that develop an interactive learning toolkit for second grade real-world mathematics problem solving using the Genially and Scratch tools, Chapter 4 consists of 3 subsections that analyse the data from the teacher survey and the quasi-experiment, provide a discussion of the results, conclusions, and recommendations for teachers. The results of this thesis are improved students' ability to solve real-world mathematical problems using the developed interactive learning tools.

This developed set of interactive learning tools for 2nd grade students to learn to solve realistic mathematics problems and recommendations for teachers were uploaded to the MS Teams virtual environment of the Vilkaviškis Oaks Pro-Gymnasium, and presented to primary school teachers during the methodical meeting. A presentation on this topic was given at the methodological-practical conference of teachers of the Sūduva region (April 14, 2024). A set of interactive learning tools for Grade 2 pupils to learn how to solve mathematics problems with realistic content has been uploaded to the MS Teams environment for Grade 2 pupils, and pupils and their parents have been introduced to these tools.

Turinys

Lentelių sąrašas	10
Paveikslų sąrašas	11
Santrumpų sąrašas	13
Įvadas.....	14
1. Pradinių klasių realaus turinio matematikos uždavinių sprendimo sunkumų teorinis pagrindimas.....	17
1.1. Realaus turinio matematikos uždavinių samprata pradinio ugdymo kontekste	17
1.2. Realaus turinio matematikos uždavinių sprendimo procesas, etapai	19
1.3. Sunkumai sprendžiant realaus turinio matematikos uždavinius.....	22
2. Interaktyviųjų mokymosi priemonių taikymo galimybės įveikiant realaus turinio matematikos uždavinių sprendimo sunkumus	29
2.1. Interaktyvumo samprata, būdai ir reikšmė pradinio ugdymo kontekste	29
2.2. Interaktyvių mokymosi metodų ir priemonių panaudojimo galimybės realaus turinio matematikos uždavinių sprendimo sunkumų įveikai.....	31
2.3. Virtualiosios mokymosi aplinkos	41
2.3.1. Virtualiųjų mokymosi aplinkų procesai ir posistemės	42
2.3.2. Virtualiosios mokymosi aplinkos dalyvių poreikiai. Funkciniai ir nefunkciniai reikalavimai	43
2.3.3. Administravimo posistemė.....	44
2.3.4. Kurso kūrimo ir valdymo posistemė	46
2.3.5. Mokymosi turinio parengimo ir pateikimo posistemė.....	47
Mokymosi ir vertinamų veiklų organizavimo posistemė	48
2.3.6. Kurso dalyvių bendravimo ir bendradarbiavimo posistemė.....	48
3. Antros klasės realaus turinio matematikos uždavinių interaktyviųjų mokymosi priemonių rinkinio realizacija.....	52
3.1. Interaktyvūs mokymosi priemonių rinkinys realaus turinio matematikos tekstinių uždavinių sprendimo sunkumų įveikai.....	52
3.2. Virtualiųjų mokymosi aplinkų panaudojimo galimybės	60
3.3. Interaktyvių mokymosi priemonių realizavimas MS Teams.....	63
4. Sukurtų interaktyviųjų mokymosi priemonių veiksmingumo nustatymo tyrimas	70
4.1. Interaktyviųjų mokymosi priemonių taikymo realaus turinio matematikos uždavinių sprendimo sunkumams įveikti tyrimo metodologija	70
4.2. Mokytojų apklausos tyrimo rezultatai	71
4.3. Interaktyviųjų mokymosi priemonių veiksmingumo tyrimo rezultatai.....	75
Išvados	84
Rekomendacijos pradinių klasių mokytojams ir mokyklų vadovams.....	85
Literatūros sąrašas	86
Priedai.....	91
1 priedas. Pradinių klasių mokytojų apklausa	91
2 priedas. Sukurtų interaktyviųjų žaidimų aktyvios nuorodos, papildomų paveikslėlių šaltiniai, tekstiniai uždaviniai.....	96
3 priedas. Aukštesniojo mokymosi lygio interviu klausimyno kortelės.....	100

4	priedas. Pagrindinio mokymosi lygio interviu klausimyno kortelės	104
5	priedas. Patenkinamo mokymosi lygio interviu klausimyno kortelės.....	109
6	priedas. Slenkstinio mokymosi lygio interviu klausimyno kortelės.....	113
8	priedas. Aukštesniojo mokymosi lygio stebėjimo protokolas	117
9	priedas. Pagrindinio mokymosi lygio stebėjimo protokolas	123
10	priedas. Patenkinamo mokymosi lygio stebėjimo protokolas	129
11	priedas. Slenkstinio mokymosi lygio stebėjimo protokolas	136
12	priedas. Sukurtų interaktyviųjų mokymosi priemonių veiksmingumo sprendžiant realaus turinio matematikos uždavinius skaičiavimai	143
13	priedas. Interaktyviųjų mokymosi priemonių pristatymo dokumentų kopijos Nr. 1	148
	149	
14	priedas. Interaktyviųjų mokymosi priemonių pristatymo domumentų kopijos Nr. 2	150

Lentelių sąrašas

1 lentelė. Pradinių klasių mokinių kompetencijomis grįstas realaus turinio matematikos uždavinių mokymas [5]	18
2 lentelė. Matematikos realaus turinio uždavinio sprendimo etapai [5]	20
3 lentelė. Realaus turinio matematikos uždavinių sprendimo mokymosi strategijos	21
4 lentelė. Kontekstinio grafo reikšmės	27
5 lentelė. Interaktyvumo klasifikacija [43]	30
6 lentelė. Funkcinių ir nefunkcinių reikalavimų skirstymas pagal posistemas	43
7 lentelė. Funkcijų paskirstymas pagal dalyvius ir posistemas	44
8 lentelė. Panaudojimo atvejo „Prisijungti prie virtualios mokymosi aplinkos“ specifikacija	45
9 lentelė. Panaudojimo atvejo „Pregistruoti dalyvius į kursą“ specifikacija	46
10 lentelė. Panaudojimo atvejo „Įkelti mokymosi medžiagą“ specifikacija	47
11 lentelė. Panaudojimo atvejo „Parengti užduotį“ specifikacija	48
12 lentelė. Kurso dalyvių bendravimo ir bendradarbiavimo posistemės panaudojimo atvejo specifikacija	49
13 lentelė. Pagrindinis ir papildomas žaidimų funkcionalumas	58
14 lentelė. Virtualiųjų mokymosi aplinkų palyginimas pagal posistemių funkcines specifikacijas	60
15 lentelė. Virtualiųjų mokymosi aplinkų palyginimas pagal posistemių funkcines specifikacijas	61
16 lentelė. Virtualiųjų mokymosi aplinkų palyginimas pagal bendravimo ir bendradarbiavimo posistemių funkcines specifikacijas	61
17 lentelė. Virtualiųjų mokymosi aplinkų palyginimas pagal mokymosi turinio parengimo ir pateikimo posistemių funkcines specifikacijas	61
18 lentelė. Virtualiųjų mokymosi aplinkų palyginimas pagal mokymosi ir vertinamų veiklų organizavimo posistemių funkcines specifikacijas	62
19 lentelė. Virtualiųjų mokymosi aplinkų palyginimas pagal nefunkcinių reikalavimų specifikacijas	62
20 lentelė. Prisijungimo prie <i>MS Teams</i> eiga	64

Paveikslų sąrašas

1 pav. Matematikos realaus turinio uždavinių formos [9]	17
2 pav. Problemų medis	22
3 pav. Realaus turinio matematikos uždavinių sprendimų sunkumų ontologija.....	26
4 pav. Realaus turinio matematikos uždavinių sprendimo sunkumai kontekstiniame grafe	27
5 pav. Tikslų medis	27
6 pav. Mokytojų ir mokinių sąveikos metodai [36]	32
7 pav. Genially funkcinės galimybės matematikos realaus turinio uždavinio sprendimo mokymuisi suteikiant pagalbą	37
8 pav. Genially paskyros sukūrimas	38
9 pav. Genially interaktyvios funkcinės galimybės	38
10 pav. Genially darbo funkcionalumas.....	39
11 pav. Pagrindinės vartotojo sąsajos	39
12 pav. Scratch funkcinės galimybės matematikos realaus turinio uždavinio sprendimo mokymuisi suteikiant pagalbą	40
13 pav. Administravimo posistemės panaudojimo atvejų diagrama.....	45
14 pav. Kurso kūrimo ir valdymo posistemės panaudojimo atvejų diagrama	46
15 pav. Mokymosi turinio rengimo ir teikimo posistemės panaudojimo atvejų diagrama	47
16 pav. Mokymosi ir vertinamų veiklų organizavimo posistemės panaudojimo atvejų diagrama ...	48
17 pav. Kurso dalyvių bendravimo ir bendradarbiavimo posistemės panaudojimo atvejų diagrama	49
18 pav. Virtualios mokymosi aplinkos funkcinės galimybės kuriant kursą.....	50
19 pav. Žaidimas <i>Milijonierius</i>	52
20 pav. Smiginio žaidimas	53
21 pav. Scratch žaidimas.....	53
22 pav. Žaidimas <i>Tiesa ar melas</i>	54
23 pav. Tekstinio uždavinio sprendimas ir sprendimo sunkumų interaktyvi pagalba.....	54
24 pav. Žaidimų mygtukų funkcionalumas.....	55
25 pav. Pagrindinė kortelė.....	55
26 pav. Žaidimo pagrindinė kortelė	55
27 pav. Pagrindinės uždavinio kortelės.....	55
28 pav. Rečiau naudojamų žodžių paaiškinimo kortelė.....	56
29 pav. Pagalbos kortelė	56
30 pav. Pasveikinimo kortelė	56
31 pav. Neteisingai parinkto veiksmo kortelė.....	57
32 pav. Neteisingai parinkto veiksmo atsakymo arba žodžio trumpinimo kortelė	57
33 pav. Įsivertinimo kortelė	57
34 pav. Įsivertinimo pirma kortelė	58
35 pav. Įsivertinimo antra kortelė	58
36 pav. <i>MS Teams</i> funkcionalumas.....	63
37 pav. Komandos kūrimas arba prisijungimas prie esančios	65
38 pav. Komandos tipai	65
39 pav. Komandos pavadinimas ir aprašas	65
40 pav. Dalyvių įtraukimas	66
41 pav. Komandų sukūrimas.....	66

42 pav. <i>MS Teams</i> kanalai.....	66
43 pav. <i>MS Teams</i> aplinka paruošta 2 klasės mokinių mokymuisi.....	67
44 pav. Į <i>MS Teams</i> sukeltas pedagogams skirtas metodinis rinkinys.....	68
45 pav. Įranga, kurią naudojate mokyme	72
46 pav. Mokau spręsti uždavinius matematikos pamokoje šiais metodais	72
47 pav. Ar naudojate interaktyvias mokymo priemones realaus turinio tekstiniams uždaviniams spręsti?	73
48 pav. Kokias naudojate interaktyvias mokymosi priemones realaus turinio tekstiniams uždaviniams spręsti?	73
49 pav. Ar pakanka interaktyvių priemonių skirtų mokymuisi spręsti realaus turinio uždavinius? ..	74
50 pav. Sprendžiant realaus turinio uždavinį mokiniai dažniausiai susiduria su šiais sunkumais....	74
51 pav. Pagrindinės uždavinio kortelės tekstinio uždavinio įgarsinimo funkcijos panaudojimas kartais (abs.sk.).....	76
52 pav. Pagrindinės uždavinio kortelės interaktyvaus mygtuko <i>Pagalba</i> funkcionalumo panaudojimas kartais pagal mokymosi lygį (abs.sk.)	77
53 pav. Pagrindinės uždavinio kortelės interaktyvaus mygtuko <i>Pagalba</i> funkcionalumo panaudojimas kartais pagal žaidimų lygį (abs.sk.)	77
54 pav. Neteisingai parinkto veiksmo kortelės funkcionalumo panaudojimas kartais (abs.sk.)	78
55 pav. Neteisingai parinkto veiksmo kortelės funkcionalumo panaudojimas pagal mokymosi lygius (abs.sk.).....	78
56 pav. Neteisingai parinkto atsakymo arba žodžio trumpinimo kortelės funkcionalumo panaudojimas kartais (abs.sk.).....	79
57 pav. Neteisingai parinkto atsakymo arba žodžio trumpinimo kortelės funkcionalumo panaudojimas kartais pagal mokymosi lygius (abs. sk.)	79
58 pav. Pirmo ir antro testavimo rezultatai	80
59 pav. 1 testavimo rezultatai pagal mokinių pasiekimų lygį (vieno veiksmo uždaviniai, kai raktinis žodis uždavinio sąlygoje)	81
60 pav. 2 testavimo rezultatai pagal mokinių pasiekimų lygį (vieno veiksmo uždaviniai, kai raktinis žodis uždavinio sąlygoje)	81
61 pav. 2 testavimo rezultatai pagal mokinių pasiekimų lygį (dviejų veiksmų uždaviniai)	82

Santrumpų sąrašas

BUP – bendrosios ugdymo programos.
VMA – virtualioji mokymosi aplinka.
A – aukštesnysis pasiekimų lygis.
Pgr. – pagrindinis pasiekimų lygis.
Pat. – patenkinamas pasiekimų lygis.
Sl. – slenkstinis I pasiekimų lygis.
PK – pradžios kortelė.
ŽPK – žaidimo pradžios kortelė.
PgrUK – pagrindinė uždavinio kortelė.
PgK – pagalbos kortelė.
PsvK – pasveikinimo kortelė.
NPVK – neteisingai parinkto veiksmo kortelė.
NPVATK – teisingai parinkto veiksmo, bet neteisingo sprendimo atsakymo ar žodžio trumpinimo kortelė.
ĮK – įsivertinimo kortelė.
Įv.1K – įvertinimo kortelė (pasirinkus žalią įsivertinimo interaktyvų mygtuką).
Įv.2K – įsivertinimo kortelė (pasirinkus geltoną arba raudoną įsivertinimo interaktyvų mygtuką).
abs.sk. – absoliutus skaičius.

Įvadas

Matematikos ugdymas pradinėse klasėse atlieka svarbų vaidmenį vaiko raidoje. Pradinis ugdymas – formalaus matematinio raštingumo pradžia. Tai sudaro pagrindą tolesniam sėkmingam vaiko ugdymui [1, 2, 3, 4]. Matematiniai įgūdžiai labai svarbūs asmenybės sėkmės formavimesi: skatina gebėjimą logiškai mąstyti, spręsti kasdienio gyvenimo problemas. Ji reikalinga daugelyje sričių: muzikoje, technikoje, ekonomikoje ir pan. Matematinio ugdymo paskirtis – ugdyti mokinio gebėjimus skaičiuoti, lavinti erdvinį, loginį, vaizdinį ir tikimybinį mąstymą, interpretavimo, gebėjimus [5]. Suprantamų matematinių modelių, situacijų analizavimas sudaro galimybę vaikui geriau pažinti supantį pasaulį ir išmokti spręsti kasdienės realias, gyvenimiškas problemas. Pradinio ugdymo bendrosios programos [5] ir tyrėjai [2, 6, 7, 8, 9] ypač akcentuoja realaus turinio matematikos uždavinių sprendimo aktualumą pradinėse klasėse, siūlo teikti pirmenybę praktinių problemų, tikrų, gyvenimiško konteksto uždavinių sprendimui, todėl mokytojui labai svarbu gebėti parinkti įtraukius ir mokinių amžiaus tarpsnį atitinkančius mokymo(si) metodus ir priemones [10]. Žaidimais ir konkrečiais mokymosi patyrimais grįstas ugdymas pradinėse klasėse – svarbiausi mokymo(si) metodai, nes, pagal kognityvinės raidos pažinimo etapą, konkrečioje operatyvinėje stadijoje, kuriai priklauso pradinių klasių mokiniai, tai ypač aktuali dėmė mokymo (–si) metodų su mokinių pažinimo raidos stadijomis [11]. Šioje stadijoje įgyjamas gebėjimas abstrakčiai, hipotetiškai mąstyti ir turi didelę reikšmę realaus turinio matematikos uždavinių sprendimo mokymui, nes šioje stadijoje mokinys gali suprasti matematines sąvokas (masės, svorio, skaičių, tvermės ir kitas konkrečias sąvokas), teoriją gilesniu lygmeniu, ugdomi gebėjimas logiškai mąstyti, o tai suteikia galimybę spręsti sudėtingesnius matematinius uždavinius. Šie gebėjimai ugdomi per fizinį manipuliavimą fiziniiais objektais ir jų tyrinėjimu, nes tai atitinka pradinių klasių mokinių kognityvinę raidą [12, 13]. Dabartiniame laikmetyje galimas manipuliavimas ir interaktyviais objektais šiuolaikiškose interaktyviose užduotyse, žaidimuose, kurie ypač domina [14] ir motyvuoja pradinių klasių mokinius [10]. Naujausioje mokslinėje literatūroje [15] teigiama, kad skirtingų mokymosi lygių, gebėjimų, kompetencijų ir motyvacijos pradinių klasių mokinių naudojimas informacinėmis technologijomis, papildytais, pažymėtais ir pritaikytomis mokymuisi skirtomis interaktyviomis žodinėmis, vaizdinėmis ir garsinėmis duomenų bazėmis; manipuliavimo sąveika mokinio su interaktyviu objektu vadinama adaptyviaja mokymosi technologija, kuri skatina mokinių saviugdą. Tyrėjai [2, 15, 16] akcentuoja reikšmingai teigiamą interaktyvumo įtaką realaus turinio matematikos uždavinių sprendimų mokymui, padedančią geriau įsiminti informaciją, taikyti uždavinio sprendimo strategijas, būdus ir suteikti įvairią vaizdinę, garsinę, žodinę pagalbą. Mokinius labiau įtraukia animacija, interaktyvūs žaidimai, vaizdo įrašai, technika, programinė įranga, svetainės; – tai dalykai, kurie motyvuoja mokinius mokytis [17]. Kaip teigiama Valstybinėje švietimo strategijoje [18], ugdymo procesas turi būti įtraukus ir motyvuojantis, kad skatintų asmeninę atsakomybę už mokymosi pasiekimus ir būtų mokiniams įdomus ir įtraukiantis. Ankstyvasis informacinių technologijų pradmenų integravimas 1–4 klasėse – galimybė praturtinti mokymosi aplinką patrauklesnėmis, dinamiškesnėmis, vaizdingesnėmis informacijos, bendravimo ir bendradarbiavimo priemonėmis. Tokiu būdu lengviau vyksta tarpdalykinė integracija, aktyviųjų ir interaktyviųjų mokymosi metodų taikymas, spartesnis grįžtamasis atsakas vertinant ir įsivertinant mokymosi pažangą ir gebėjimus [7]. Mokytojui svarbu išmokti dirbti nuolat besikeičiančioje aplinkoje, nes pradinis ugdymas yra labai svarbus mokymosi etapas ir turi labai didelę reikšmę tolesniam mokymuisi. Siekiant efektyvaus pradinių klasių realaus turinio matematikos uždavinių mokymosi rezultatų, mokytojas mokomąją medžiagą turi pateikti ne tik klasikiniiais metodais, bet prisitaikyti prie kintančios visuomenės ir

taikyti šiuolaikiškus inovatyvius metodus, ugdymas, siekiant geresnių mokymosi rezultatų, turi būti orientuotas į mokinį [7].

Sprendžiama problema. Pradinių klasių mokiniai, sprenddami realaus turinio matematikos uždavinius, susiduria su įvairiais sunkumais: kognityvinių arba metakognityvinių gebėjimų [8,19], atminties, mąstymo operacijų [2, 9, 20, 21], dėmesio koncentravimo stokos [21], objektų suvokimo pateiktoje uždavinio sąlygoje ar klausime [9, 22], vaizdumo trūkumo [10, 23], uždavinio sąlygos skaitymo strategijų taikymo [21, 24, 25], uždavinio sprendimo strategijų taikymo, matematinio samprotavimo įgūdžių stokos [2, 26], matematinės sintaksės žinių trūkumo [27], uždavinio formato (pateikimas klausimu ar teiginiu) [28], savarankiškumo stokos [20] ir nuobodžių veiklų šiuolaikiniams mokiniams, t. y. vadovėliuose ar pratybų sąsiuvinuose sprendžiamų realaus turinio matematikos uždavinių [7, 29]. Pradinių klasių mokinys, susidūręs su bent viena realaus turinio matematikos uždavinių sprendimo problema, neišspręs uždavinio, nepasieks tikslo, mažės mokymosi motyvacija, nes nepatirs sėkmės. Naudojant adaptatyviasias interaktyvias mokymosi priemones, tikėtina, kad šių sunkumų įveikimas turėtų būti lengvesnis, nes šios priemonės suteikia galimybę mokiniui pateikti įvairią papildomą vaizdinę, žodinę ir garsinę pagalbą, susidūrus su realaus turinio matematikos uždavinio sprendimo sunkumais [2, 10, 14, 15, 16].

Tyrimo probleminis klausimas – pradiniam ugdyme mokiniai mokosi spręsti realaus turinio matematikos uždavinius [5]. Sprendžiant realaus turinio matematikos uždavinius, dauguma mokinių susiduria su įvairiais sprendimo sunkumais [2, 10, 19, 20, 21, 26, 28]. Ieškant metodų ir būdų, kaip padėti pradinių klasių mokiniams įveikti realaus turinio matematikos uždavinių sprendimo mokymosi sunkumus, naudojamos interaktyvios mokymosi priemonės.

Kokias interaktyviasias mokymosi priemones tikslinga naudoti įveikiant pradinių klasių realaus turinio matematikos uždavinių sprendimo sunkumus?

Kokias interaktyviasias mokymosi priemones naudoja pradinių klasių mokytojai, siekdami įveikti pradinių klasių realaus turinio matematikos uždavinių sprendimo sunkumus?

Tyrimo objektas – sukurtų interaktyviųjų mokymosi priemonių, skirtų mokytis spręsti realaus turinio matematikos uždavinius, veiksmingumas.

Darbo tikslas – pagerinti 2 klasės mokinių gebėjimus spręsti realaus turinio matematikos uždavinius, panaudojant sukurtą interaktyviųjų mokymosi priemonių rinkinį.

Darbo uždaviniai:

1. apžvelgti pradinių klasių mokinių realaus turinio matematikos uždavinių sprendimo sunkumus;
2. apibūdinti interaktyviųjų mokymosi priemonių taikymo galimybes ugdyti pradinių klasių mokinių gebėjimus spręsti realaus turinio matematikos uždavinius;
3. sukurti 2 klasės realaus turinio matematikos uždavinių sprendimo interaktyviasias mokymosi priemones;
4. nustatyti sukurtų interaktyviųjų mokymosi priemonių veiksmingumą, padedant 2 klasės mokiniams spręsti realaus turinio matematikos uždavinius, pateikti rekomendacijas pradinių klasių mokytojams ir mokyklų vadovams.

Darbo produktas – interaktyviųjų mokymosi priemonių rinkinys, skirtas 2 klasės mokiniams ugdytis realaus turinio matematikos uždavinių sprendimo gebėjimams, rekomendacijos pradinį klasių mokytojams ir mokyklų vadovams.

Darbo rezultatai:

1. atskleisti pradinį klasių mokinių realaus turinio matematikos uždavinių sprendimo sunkumai;
2. aprašytos teorinės interaktyviųjų mokymosi priemonių taikymo galimybės, ugdant pradinį klasių mokinių gebėjimus spręsti realaus turinio matematikos uždavinius;
3. sukurtas 2 klasės realaus turinio matematikos uždavinių sprendimo interaktyviųjų mokymosi priemonių rinkinys;
4. empiriškai nustatytas interaktyviųjų mokymosi priemonių rinkinio teigiamas poveikis 2 klasės mokinių gebėjimams spręsti realaus turinio matematikos uždavinius, pateiktos rekomendacijos pradinį klasių mokytojams ir mokyklų vadovams.

Darbo sudėtis. Darbas susideda iš santraukų lietuvių ir anglų kalbomis, 4 skyrių, išvadų, pateikiamos rekomendacijos pradinį klasių mokytojams ir mokyklų vadovams, 14 priedų, yra 61 paveikslas, 20 lentelių, literatūros sąrašas yra 63 šaltiniai. Darbo apimtis 90 puslapių.

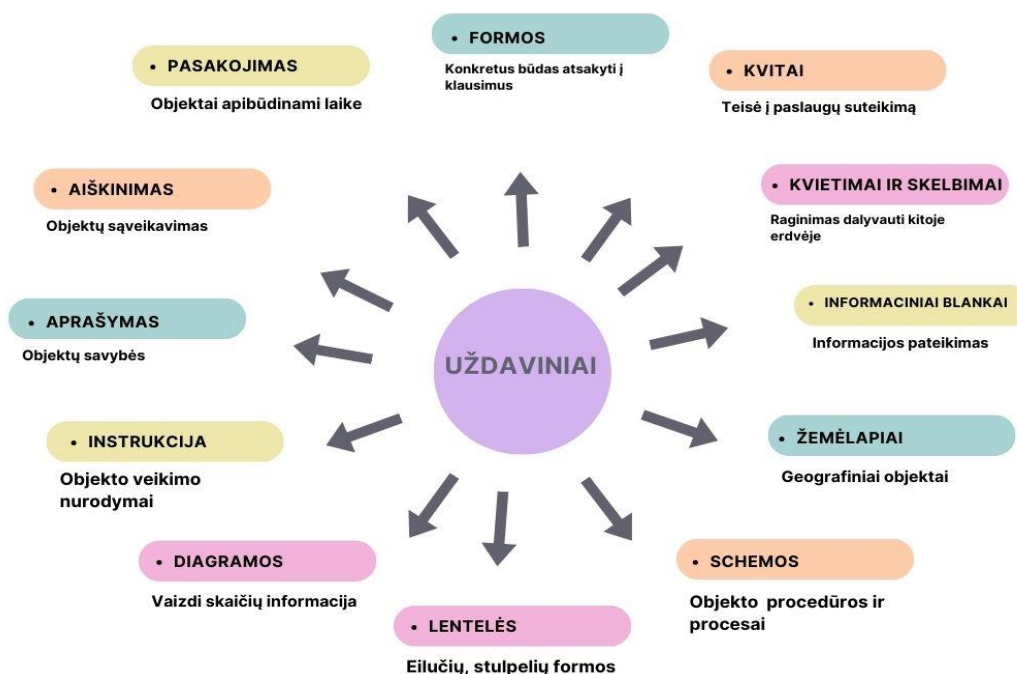
Pirmą skyrių sudaro 3 poskyriai, kuriuose analizuojamas teorinis pradinį klasių realaus turinio matematikos uždavinių sprendimo mokymosi metodų, priemonių, uždavinio sprendimo strategijų ir sunkumų pagrindimas. Antrą skyrių sudaro 4 poskyriai, kuriuose analizuojamas pradinį klasių realaus turinio matematikos uždavinių sprendimo sunkumų paramos suteikimas, naudojant interaktyvias mokymosi priemones, kuriant mokymosi kursą virtualioje mokymosi aplinkoje, atsižvelgiant į funkcines ir nefunkcines galimybes. Trečią skyrių sudaro 3 poskyriai, kuriuose, remiantis išanalizuota moksline literatūra ir remiantis poreikius atitinkančiais funkciniais ir nefunkciniais reikalavimais interaktyviems įrankiams, sukurtas 2 klasės realaus turinio matematikos uždavinių sprendimo mokymosi interaktyvus priemonių rinkinys, naudojantis *Genially* ir *Scratch* įrankiais, juose esantį funkcionalumą, leidžiantį suteikti interaktyvią mokymosi sunkumų pagalbą: įgarsinti uždavinį, paaiškinti uždavinio sprendimo suklydimo priežastį, vaizdžiai paaiškinti nežinomus uždavinio teksto nežinomus objektus. Ketvirtą skyrių sudaro 3 poskyriai, kuriuose analizuojami mokytojų apklausos tyrimo ir kvazieksperto duomenys, pateikiama tyrimo rezultatų diskusija, išvados, pateikiamos rekomendacijos mokytojams ir mokyklų vadovams, priedai. Šio darbo rezultatai yra pagerėję mokinių realaus turinio matematikos uždavinių sprendimo gebėjimai, taikant sukurtas interaktyvias mokymosi priemones. Sukurtas interaktyvus mokymosi priemonių rinkinys yra pristatytas pradinį klasių mokytojams, prieduose pateikiamos patvirtinančios dokumentų kopijos.

1. Pradinių klasių realaus turinio matematikos uždavinių sprendimo sunkumų teorinis pagrindimas

1.1. Realus turinio matematikos uždavinių samprata pradinio ugdymo kontekste

Šiuolaikiniame greitai besivystančiame pasaulyje ypač aktualu gebėti pritaikyti matematinius gebėjimus ir mąstymą, nes tai sudaro didesnę galimybę patirti sėkmę įvairiose gyvenimo srityse. Bendrojoje pradinio ugdymo programoje iškeltas matematikos mokymo tikslas: sudaryti sąlygas kiekvienam mokiniui įgyti matematinį raštingumą, samprotavimą, kompetencijas ir gebėjimus taikyti sprendžiant realaus turinio, gyvenimiškas problemas [5]. Matematikos uždavinių sprendimas pradinėse klasėse turi didelę įtaką mokinių intelektiniam vystymuisi [9]. Matematikos mokymo(si) sėkmingumas dažniausiai sprendžiamas pagal mokinių gebėjimą spręsti realaus turinio matematikos uždavinius.

Matematinio uždavinio sąvoka traktuojama gana plačiai. Uždavinys – konkretus modelis, kuris susijęs su gyvenimišku vaizdumu – galimybė geriau suprasti uždavinio kontekstą [23]. Uždaviniu galima laikyti probleminę situaciją, kurioje reikia surasti, išsiaiškinti nežinomą komponentą [9]. Uždavinių sprendimas – svarbiausia matematinė veikla. Gebėjimas spręsti realaus turinio matematikos uždavinius priskiriamas aukštesnių mąstymo gebėjimų mokymosi kategorijai. Aukštesnieji mąstymo gebėjimai intensyviau ugdomi, kai nagrinėjami uždaviniai yra pateikiami įvairiomis formomis [2, 9]. Matematikoje realus turinio kontekstas ypač atsispindi sprendžiant uždavinius ir tokie uždaviniai ypač reikalingi matematikos pradinio ugdymo pamokose [2, 30]. Tai gerina mokinių supratimą, motyvaciją ir gali pagelbėti sprendžiant realias problemas gyvenime. Realus turinio užduotys tampa asmeniškesnės, labiau padeda įsitraukti į matematiką, mažina varžymąsi. Tokio tipo uždaviniai gali būti laikomi ryšiu tarp matematikos ir realaus gyvenimo [2, 9].



1 pav. Matematikos realaus turinio uždavinių formos [9]

Pradiniame ugdyme realaus turinio matematikos uždaviniai pateikiami įvairia forma. Tai gali būti įvairūs kvitai; mokyklos ar bendruomenės skelbimai; kvietimai į gimtadienį, renginį ar šventę; įvairių formų lentelės ir diagramos; schemas; komiksai ir pan. [9, 31] (žr. 1 pav.).

Labai svarbu, kad kiekvienoje uždavinio formoje teksto kontekstas būtų įtraukus, tikroviško turinio, suprantamas ir domintų mokinių [14]: tinkamai suredaguotas, kultūrinio požiūriu priimtinas, atitinkantis mokymosi patirtį, suprantamas, įtraukiantis, tikroviškas, aktualus, reikšmingas visuomenei. Pradinių klasių mokiniai turi susipažinti su visomis realaus turinio uždavinių formomis, pagal jiems pateiktą suprantamą teksto kontekstą [5, 9], pagrįstą realybe, gyvenimiška patirtimi [12]. Pradinio ugdymo mokiniai pažįsta šiuos probleminių situacijų kontekstus: *asmeninį* (šeima, draugai ir jų veiklos), *profesinį* (tikros profesinės situacijos), *visuomeninį* (pasaulio pažinimas) ir *mokslinį* (mokslas, technika ir pažangios technologijos).

1 lentelė. Pradinių klasių mokinių kompetencijomis grįstas realaus turinio matematikos uždavinių mokymas [5]

Kompetencijos	Matematikos realaus turinio uždavinių sprendimas	Sandai
Pažinimo	Pradinių klasių mokinių metakognityvinės žinios, matematinis samprotavimas – aukštesnio lygio mąstymo gebėjimai tobulinami sudėtingėjimo eiga.	Kritinis mąstymas, problemų sprendimas
Komunikavimo	Bendraudami ir bendradarbiaudami pradinių klasių mokiniai mokosi gebėti tinkamai panaudoti matematinę kalbą.	Pranešimo analizė ir interpretavimas
Skaitmeninė	Edukacinių skaitmeninių įrankių naudojimas, palengvinantis matematikos realaus turinio uždavinių sprendimo būdus, strategijas, kontekstą, objektų suvokimą.	Problemų sprendimas
Kūrybiškumo	Matematikos realaus turinio uždavinių teksto suprantamas atvirumas ir dinamiškumas skatina pradinių klasių mokinių kūrybinį mąstymą, kuris yra vienas iš pagrindinių uždavinių problemų sprendimo elementas.	Generuoja idėjas, problemų sprendimus
Kultūrinė	Matematinių simbolių pritaikymas įvairiose žmogaus gyvenimiškose situacijose.	Kultūrinis sąmoningumas
Pilietiškumo	Mokinių dalyvavimas bendruomeniniuose projektuose, kuriuose siekiama priimti realius sprendimus, kad kauptų realią gyvenimišką matematinę patirtį ir pajustų prasmingą matematikos realaus turinio uždavinių veiklą.	Gyvenimas bendruomenėje kuriant demokratišką visuomenę
Socialinė, emocinė ir sveikos gyvensenos	Matematinių objektų, sąvokų, sąsajų supratimas lavina loginį mąstymą ir prasmingą išitraukimą į realaus gyvenimo problemų sprendimą, ugdo gebėjimą kritiškai vertinti pateiktą informaciją. Tokiu būdu realaus turinio uždaviniai ruošia pradinių klasių mokinių gyvenimui, veiklos planavimui, atsakomybei už atliekamą veiklą.	Atsakingas sprendimų priėmimas ir elgesys įvertinant pasėkmes. Kasdienėse akademinėse ir socialinėse situacijose taiko atsakingų sprendimų priėmimo įgūdžius

Atnaujintose bendrosiose programose pradiniame matematikos ugdyme [5] didesnis dėmesys yra skiriamas matematinių žinių ir gebėjimų pritaikymui aktualiuose gyvenimiškuose kontekstuose. Tai ypač atsispindi analizuojant matematikos ugdymo turinio sritį Skaičiai ir skaičiavimai, kurioje didesnė svarba yra skiriama:

- mokymuisi kelti ir kurti prasmingus klausimus;
- problemų sprendimo strategijų taikymui;
- finansinėms galimybėms įvertinti ir finansiniam raštingumui ugdyti;
- mokymuisi taikyti mintino skaičiavimo strategijas;

- nagrinėjimui įvairių prasmingų situacijų;
- uždavinio sprendimo sampratai formuoti;
- skaičiavimo strategijoms;
- tekstinio uždavinio pavaizdavimui piešiniu arba schema;
- tiksliam logiškam sąvokų vartojimui.

Pradinėse klasėse yra sprendžiami dviejų tipų realaus turinio uždaviniai: paprastieji uždaviniai (išsprendžiami vienu veiksmu) ir sudėtiniai uždaviniai (sprendžiami dviem veiksmais).

Organizuojant integruotą ugdymą, pagrįstą dalykinėmis ir bendrosiomis kompetencijomis, matematikos ugdymo turinys mokyme mokiniams yra priimtinesnis, suprantamesnis ir sąlygoja gilesnį matematinį realaus turinio uždavinių pažinimą [5] (žr. 1 lentelę). Pradiniame ugdyme realaus turinio matematikos uždavinių sprendimas yra grindžiamas visomis septyniomis kompetencijomis [5]. Tai įrankis įvairiausioms realioms situacijoms aprašyti, praktinėms problemoms spręsti, didelis dėmesys skiriamas mokinių gebėjimams spręsti realaus turinio uždavinius, užtikrinant nagrinėjamų gyvenimiškų kontekstų įvairovę. Matematikos ugdymo turinys glaudžiai susijęs su kitų dalykų ugdymo turiniu (gimtosios kalbos, gamtos mokslų, piešimo ir kitų disciplinų) [1, 5]. Mokytojui svarbu į tai atsižvelgti, kad galėtų tinkamai įgyvendinti integruotą ir kompetencijomis grįstą realaus turinio matematikos uždavinių mokymąsi pradiniame ugdyme. [6, 7, 19]. Matematikos realaus turinio uždavinių sprendimo mokymasis didina mokinių matematinį raštingumą, kompetencijas [17, 32].

Norint, kad pradinių klasių mokinys gebėtų išspręsti realaus turinio matematikos uždavinius, pirmiausia reikia jį išmokyti pritaikyti įvairius uždavinio sprendimo etapus ir strategijas, kad jos padėtų mokiniams formuoti įgūdžius ir gebėjimus tolesniam efektyvesniam mokymosi procesui.

1.2. Realaus turinio matematikos uždavinių sprendimo procesas, etapai

Pradinio ugdymo realaus turinio matematikos uždavinių sprendimo **procesą** sudaro uždavinio įsivaizdavimas ir uždavinio sprendimo paieškos. Sprendimo *paieškos* daro didžiulę įtaką vaikų mąstymui, kalbos, vaizduotės ugdymui, nes matematinis ugdymo turinys yra pritaikytas įvairaus formato, įvairia matematine kalba mokytis spręsti realaus turinio matematikos uždavinius [9, 33]. Mokinių uždavinių sprendimas yra euristinis (gr. *heurisko* – randu). Sprendžiant uždavinius vyksta mąstymo procesas, ieškoma geriausių sprendimo būdų. Matematikos realaus turinio uždavinių sprendimas vykdomas keturiais pagrindiniais etapais – strategijomis [9]:

1. uždavinio *sąlygos* konteksto supratimas;
2. gebėjimas sudaryti uždavinio sprendimo planą;
3. sudaryto plano realizavimas;
4. uždavinio sprendimo sunkumų ir rezultatų analizė.

Kiekvienas etapas labai svarbus realaus turinio matematikos uždavinių sprendimo mokymesi. Tačiau pirmiausia mokiniams reikia suprasti uždavinio *sąlygos* kontekstą, o tam reikalinga [9, 23]:

- uždavinio vizualizacija (schema, brėžinys ar pan.), kuri uždaviniui suteikia aiškų, konkretų uždavinio situacijos suvokimą. Toks žymėjimas lavina mokinių atmintį [23];
- išsiaiškinti pateiktus aiškius objektus ir ieškomus objektus; kas yra svarbiausia uždavinio sąlygos tekste; uždavinio vizualizacijoje skirtingomis spalvomis pažymėti duotus ir ieškomus objektus, dydžius;
- išsiaiškinti, ar supranta suformuluotus teiginius;

- išsiaiškinti, ar visa informacija, duomenys yra suprantami.

Sprendžiant kiekvieną uždavinį labai svarbu suprasti ir uždavinio *klausimą*. Mokiniai turi susiformuoti žinojimą, kad visi uždaviniai susideda iš *sąlygos* ir *klausimo*. Uždavinį reikia pradėti analizuoti nuo skaidymo į uždavinio *sąlygą* ir *uždavinio klausimą*. Mokinys pats gali sukurti klausimą – bus ugdoma ir kūrybiškumo kompetencija. Gebėjimas formuluoti uždavinio klausimą ir gebėjimas į jį atsakyti – funkcinio mąstymo bruožas, kai randamas ryšys tarp duotųjų ir ieškomų objektų. Remiantis pagrindiniu dokumentu – atnaujintomis pradinio ugdymo bendrosiomis programomis [5], – pateikiami trys rekomendaciniai uždavinio problemų sprendimo proceso etapai ir gebėjimai: įsigilinimas, veikimas ir žvilgsnis atgal (žr. 2 lentelę).

2 lentelė. Matematikos realaus turinio uždavinio sprendimo etapai [5]

Etapai	Gebėjimai	Rekomendacijos
Įsigilinimas	Analizuoti įvairias problemines situacijas, pasiūlyti matematinį modelį problemai išspręsti.	Mokiniai šiame etape turėtų gebėti: perskaityti pateiktą uždavinio tekstą, suprasti jame pateiktą informaciją, mokytojui padedant išsiaiškinti nesuprantamus žodžius, atskirti uždavinio sąlygą ir uždavinio klausimą, pasibraukti ar kitaip pasižymėti raktinius žodžius. Ypač svarbu problemą vizualizuoti. Jei mokinys susidūrė su sprendimo problema šiame etape, tikėtina, kad uždavinio sėkmingai neišspręs.
Veikimas	Pasiūlyti, remiantis uždavinio sprendimo strategijomis, sudaryti sprendimo planą ir jį įgyvendinti.	Svarbu, kad išmoktų stebėti savo sprendimą ir suprastų, kad nėra vieno būdo, kuris tiktų visoms problemoms išspręsti.
Žvilgsnis atgal	Įvertinti matematinės veiklos rezultatus, daryti išvadas, jas interpretuoti.	Tikrinamas teisingas atsakymas į iškeltą klausimą.

Pradinių klasių mokytojas, organizuojantis matematinį ugdymo procesą, taip pat turi atsižvelgti ir į **mokymo(-si) strategijas**. Strategijos yra suplanuota veikla siekiant tikslo. Pagrindinis tikslas – padėti mokiniams pasirinkti konkrečius veiksmus, skatinančius kritinį mąstymą ir suteikiančius galimybę įsivertinti savo žinias ir gebėjimus [34]. Dažniausiai strategijos terminu nusakomas konkrečios veiklos planavimas. Įvairiuose žodynuose strategijos sąvoka pateikiama siejant su vadovavimu, planavimu, rengimu. Mokymo(si) strategijos gali būti apibūdinamos, kaip problemos išsprendimo metodas, būdas siekiant tikslo. Mokymo(si) strategijos tai mokymosi procesas, kuris remiasi kognityviniu mąstymu, padedančiu pritaikyti įgytas žinias ir gebėjimus problemų sprendime siekiant tikslo. Vienas iš būdų mokykloje išmokyti mokomąją medžiagą – pasinaudoti mokymosi strategijomis. Taigi, strategija šiame kontekste gali būti įvardijama, kaip mokymosi procesas arba efektyvi mokymo priemonė mokant problemų sprendimo, sprendžiant realaus turinio uždavinius (žr. 3 lentelę). Mokinio gebėjimas savarankiškai išanalizuoti uždavinį galimas, remiantis uždavinio sprendimo strategijomis, kurios padeda išjudinti mokinio mąstymą. Bet negalima mokiniui pateikti tiesiogiai analizės sunkumo atsakymo. Mokinių mąstymo suaktyvinimui galima panaudoti *nukreipiančiosios sistemos* metodą – kiti pavyzdiniai uždaviniai, klausimai, papildomi žymėjimai ir pan., kurie gali suteikti reikalingą mąstymo kryptį [3, 5, 35]. Šiuolaikinėje edukacinėje literatūroje pateikiama įvairių mokymosi strategijų. Kai kurie autoriai [3] išskiria šias pagrindines mokymosi strategijas: turimų žinių pritaikymo, dėmesio sukoncentravimo, motyvacijos, grįžtamojo ryšio suteikimo ir refleksijos.

3 lentelė. Realios turinio matematikos uždavinių sprendimo mokymosi strategijos

Eil. Nr.	Strategija	Sprendimo būdas
1.	Vizualizuok. Vizualizavimo būdas įvairių kognityvinių gebėjimų mokiniams. Galima naudoti visuose uždavinio sprendimo etapuose.	Schema
		Lentelė
		Diagrama, brėžinys
2.	Pasitelk modelius. Įvairių priemonių, taip pat ir interaktyvių, panaudojimas.	Objektų supratimas
		Priemonių, įrankių panaudojimas
		Suprasti matematinio sprendimo būdą
3.	Modifikuok užduotį. Skirta sudėtingesnio turinio tekstui, kuriame yra nežinomų objektų. Būtinai šių objektų aptarimas prieš sprendimą ir pagalbos suteikimas uždavinyje esantiems raktiniams žodžiams.	Informacijos grupavimas
		Žinoti raktinius žodžius, jų reikšmę
4.	Mąstyk nuosekliai. Sprendžiant uždavinius yra remiamasi anksčiau įgytomis žiniomis. Prisiminti uždavinio sprendimo eiliškumą.	Skaidyti į sąlygą ir klausimą
		Sudaryti sprendimo planą
		Spęsti etapais
5.	Taikyk, derink metodus. Parodyti mokiniams, iš pirmo žvilgsnio sudėtingos situacijos turi paprastesnius analogus. Padėti mokiniams išsugdyti pajautą kontekstą, kuriuose galima taikyti vieną ar kitą metodą.	Veikti suprantamai
		Prisiminti pavyzdžius
		Spręsti atgaline tvarka
6.	Tyrinėk, ieškok dėsningumo. Išsiaiškinti uždavinio sprendimo sunkumus, kurie galėtų teigiamai įtakoti kitų uždavinių sprendimą.	Tikrinti
		Perrinkti tvarkingai
		Supaprastinti
7.	Atsigręžk, apmąstyk. Išspręsto uždavinio pasitikrinimas.	Pasitikrinti atsakymą
		Patobulinti sprendimą
		Apmąstyti, ko išmokai

Šiuolaikiniai mokytojai siekia, kad pamokos būtų įdomios, atitiktų amžiaus tarpsnį, ugdytų mokinių kūrybiškumą, norą daugiau sužinoti, suprasti [3, 5, 35]. Mokant mokinius spręsti realias gyvenimiškas problemas uždaviniuose reikia tokių sąlygų:

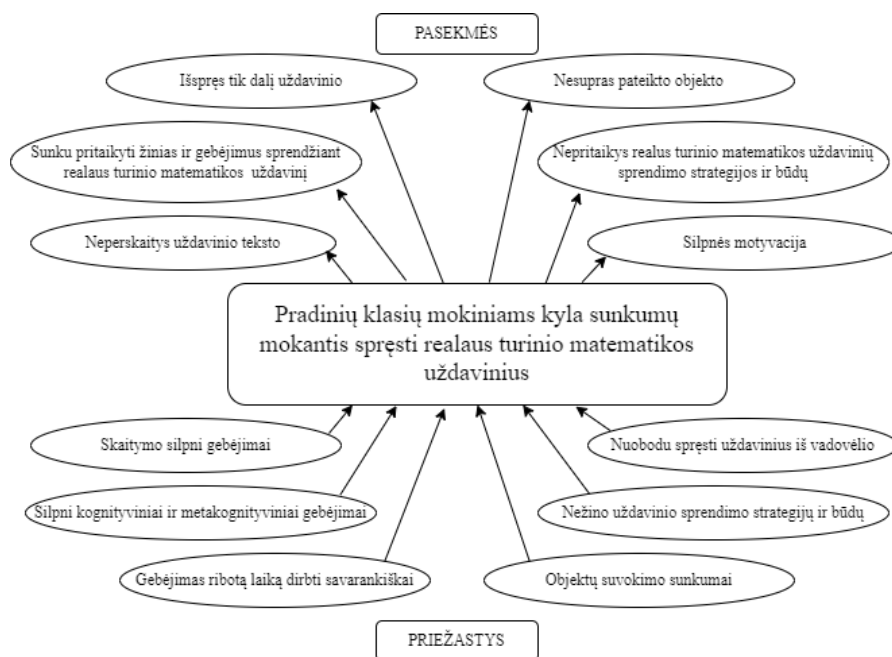
- turi būti įvairūs, leidžiantis suvokti visumą ugdymo turinys;
- įtraukiantis mąstymo kontekstas;
- kaip esminis matematinio raštingumo elementas turi būti samprotavimas;
- tobulinti mokinių samprotavimo ugdymą;
- mokiniai turi mokytis iš bendrų diskusijų;
- suprasti, kad galima pasimokyti iš klaidų;
- būtina visus mokinius įtraukti į uždavinio sprendimo procesą;
- būtina mokinius mokyti samprotauti, labiau pasitikėti savimi, suprasti, kad problemą gali išspręsti skirtingais būdais [3, 5, 35].

Apibendrinant galima formuluoti išvadą, kad mokymo(si) etapus atitinkančios mokymosi strategijos – tai paveikios pradinių klasių mokinių mokymo priemonės sprendžiant realios turinio matematikos uždavinius. Mokymo(si) strategijos, kaip metodas, priemonė ar procesas, skatina tinkamai formuoti mokinių mokymosi gebėjimus, remiasi ugdymo poreikių visuma ir formuoja pagrindą geriau suvokti ugdymo turinį. Realios turinio matematikos uždavinių sprendimo gebėjimai yra vieni iš

reikšmingiausių pradinį klasių mokinių gebėjimų, jie – realaus gyvenimo problemų sprendimo ir mąstymo pagrindas. Apibrėžus realaus turinio matematikos uždavinių sprendimo mokymosi sampratą, etapus, kompetencijas, strategijas, toliau darbe bus aptariama, kokius sunkumus pradinį klasių mokiniai patiria, spręsdami realaus turinio matematikos uždavinius.

1.3. Sunkumai sprendžiant realaus turinio matematikos uždavinius

Pradiniame ugdyme svarbus vaidmuo atitenka matematikai, todėl labai svarbu, kad žinių ir gebėjimų sunkumai būtų laiku pastebėti, nes aukštesnėse klasėse jos gali didėti. Dar ikimokykliniame amžiuje vaikams iškyla įvairių problemų, kurios priskiriamos matematinėms problemoms, pavyzdžiui, tai gali būti žaislų pasidalinimas. Pradiniame ugdyme mokiniams kyla daugiau ir sudėtingesnio turinio problemų. Šias problemas galima priskirti realioms gyvenimiškoms probleminėms situacijoms, kurios yra natūralaus pobūdžio [9]. Matematiniai gebėjimai ir uždavinių sprendimas pradiniame ugdyme – tikras iššūkis silpniau besimokantiems vaikams. Tai patvirtina nacionalinis mokinių pasiekimų tyrimas [4]. Dauguma 4 klasės mokinių pasiekė pagrindinį (58,5 %) arba patenkinamą (25,6 %) pasiekimų lygį, o tik 11,8 % pasiekė aukštesnį pasiekimų lygį. Testų rezultatai pagal uždavinių sprendimo turinio sritį yra žemiausi – 46,8 %. Tokie rezultatai parodo nesėkmingo mokymosi pasekmes [2]. Su uždavinių sprendimo problemomis mokiniai susiduria dėl įvairių priežasčių. Tai galime pamatyti problemų medyje (žr. 2 pav.).



2 pav. Problemų medis

Sėkmę realaus turinio matematikos uždavinių sprendime lemia daugelis veiksnių: mokymo metodų bei priemonių tinkamas parinkimas, vaiko mokymosi motyvacija, kognityviniai ir metakognityviniai gebėjimai, pateiktų objektų aiškumas, uždavinio sprendimo strategijos žinojimas. Priežastys: mokytojų negebėjimas pasirinkti tinkamas, šiuolaikiškas, motyvuojančias, interaktyvias mokymo priemones ir metodus, mokinio raidos ypatybės [9, 14, 19, 21, 28]. Tinkamas mokinių įtraukimas į ugdymo procesą pradiniame ugdyme yra pagrindas tolimesniam matematinių įgūdžių formavimuisi [14]. Kylantys sunkumai gali sumažinti mokymosi motyvaciją.

Kognityvinė raida apibūdinama, kaip gebėjimas mąstyti ir išgauti prasmę iš patirties, įgyjamos įvairiuose gyvenimiškuose kontekstuose [37]. Kognityvinė raida pasižymi informacijos analizės ir išsaugojimo procesų kokybiniais pokyčiais. Pažintiniai procesai skirstomi į: informacijos priėmimą, išsaugojimą ir perdavimą, informacijos perdirbimo procesus, susijusius su mąstymu, planavimu ir problemos sprendimu. Pradinių klasių mokiniams vyrauja konkretus operacinis mąstymas, todėl gali būti sunku suprasti priežastis ir realų laiką, problemas. Dėl įvairių priežasčių gali sulėtėti vaiko raida, kuri gali riboti vaiko bendravimo, pažinties, mąstymo, motyvacijos galimybes [38]. Svarbiausios kognityvinės funkcijos, lemiančios mokinių matematines galimybes sprendžiant realaus turinio uždavinius yra šios: *suvokimas, atmintis, vaizdinė atmintis, dėmesys, dėmesio patvarumas*.

Suvokimas – tai psichinis procesas, kai atspindima tiesiogiai jutimus veikiančios aplinkos objektų visuma. Suvokimo mechanizmas – smegenų žievėje vykstantis psichinis pojūčių įprasminimas, kai atmintyje vyksta esančios informacijos bei patirties sintezė [37, 38]. Spręsdami uždavinį mokiniai turi suprasti, kaip reikalaujama atlikti užduotį. Supratimas priklauso nuo mokinio turimo matematinio žodyno, suformuotų sąvokų. Matematinio žodyno ir sąvokų įsisavinimas pradinėse klasėse yra ypač svarbus procesas – tai ryšys tarp objektų. Todėl labai svarbu gebėti jais naudotis naujų žinių supratimui [22]. Mokantis naujas sąvokas ar matematinius žodžius, jie sujungiami su jau išmoktais ir taip sukuriama jau naujos sąvokos. Sąvokos pirminis suvokimas yra vaizdinys [22]. Mokinyse pirmiausia suvokia vaizdą ir tik vėliau sąvoką. Teisingai organizuotas mokymo turinys formuoja sąvokas, ugdo kritinį mąstymą, savarankiškumą.

Moksliniais tyrimais nustatyta [39], kad **atmintis** – sudėtingas procesas, kuriame dalyvauja įvairios smegenų sistemos, kurios kiekviena atskirai atlieka tam tikrą, specifinį vaidmenį įsiminimo procesuose. Išskiriami šie atminties tipai: regimoji, girdimoji, judėjimo ir mišri. Tyrimai rodo, kad labiausiai paplitęs mišrusis atminties tipas. Tačiau pastebėta, kad atminties tipas priklauso nuo to, kokia veikla užsiimama [38, 39].

Vaizdinė atmintis, kai objektas ar reiškinys įsimenamas ir saugojamas atmintyje [39]. Pagal tai, iš kokių jutiminių sričių gaunama informacija, vaizdinė atmintis skirstoma į regimąją, girdimąją, lytėjimo, uoslės ir skonio [38, 39]. Kai kurie autoriai [23] tyrinėjo **vaizdinių iliustracijų** įtaką, sprendžiant matematinius realaus turinio uždavinius pradinių klasių mokiniams. Akių judėjimo charakteristikos buvo tiriamos [23], atsižvelgiant į pasidalijusio dėmesio poveikį naudojant akių sekimo priemones. Rezultatai atskleidė: integruotų tekstų ir iliustracijų pateikimo formatas geriausiai atitiko sprendžiant uždavinius, esant matematiniams tekstiniams uždaviniams su iliustracijomis, problemos sunkumas įtakoją iliustracijų vaidmenį; dažnas dėmesio perjungimas tarp tekstų ir iliustracijų ir ilgesnės fiksavimo trukmės priskirtame paveikslėlyje įrodė dėmesio padalijimo efektą naudojant akių judesių indeksą. Remiantis šiais rezultatais teigiama, kad daugiau vaizdinių ir žodinių priemonių padeda mokiniams išspręsti matematines uždavinių sprendimų problemas [23]. Mokymosi procese reikia remtis vaikams žinomais dalykais, tuomet mokiniai geriau supranta ir atsimeina. Ugdymas turėtų būti orientuotas taip, kad įtvirtintų ir jau turimas žinias, kurios siejamos su naujomis [10]. Tyrėjai teigia [38, 39], kad **dėmesys** yra pažinimo procesas, kurio metu galima susikonscentruoti ties vienu dalyku, ignoruojant kitus dirgiklius. Dėmesys skirstomas į valingą ir nevalingą. Valingas – stebimas stengiantis pasiekti tikslą. Nevalingas – nepriklauso nuo valios. Pagal dėmesio objektų pobūdį išskiriamas sensorinis (regimasis, girdimasis, lytos), intelektualinis, emocinis, motorinis dėmesys [38, 39]. Pradinių klasių mokiniai pagal savo amžiaus tarpsnį turėtų vis geriau gebėti susikonscentruoti į užduotį, atsiriboti nuo trukdymų, todėl didėja dėmesio kontrolės ir planingumo

problema [38]. Pradinių klasių mokinių matematikos realaus turinio uždavinių sprendimo rezultatai yra susiję su dėmesio perkėlimo ypatybėmis [21].

Atlikti tyrimai rodo [19], kad sėkmingame ugdymo procese kognityvinis ugdymas papildomas **metakognityviniais** įgūdžiais, kurie reikalingi mokymosi įgūdžiams mokykloje lavinti: savarankiškumo mokymusi, strategijų taikymu, tobulinamas mąstymas apie savo mąstymą, problemų sprendimų paieškomis, žinių integravimu į gebėjimus per kompetencijas. Todėl išgyventa mokymosi nesėkmė mažina mokinių mokymosi motyvaciją. Metakognityvinio ugdymo svarba ypač pabrėžiama pradiniam ugdyme.

Mokslinėje literatūroje akcentuojama [21] **skaitymo** strategijų taikymo problema ugdant mokinių aukštesniojo lygmens mąstymo gebėjimus, žodinės ir vaizdinės informacijos pritaikymą vaikų poreikiams sprendžiant matematinius realaus turinio tekstinius uždavinius. Skaitomo rašytinio teksto suvokimo problemos yra plačiai tyrinėjamos daugiau kaip 200 metų, siekiant suprasti skaitomo rašytinio teksto sunkumus. Rašytinio teksto suvokimas apima tris lygius [24]:

1. teksto suvokimas (žodis, žodžiai);
2. atskiros struktūrinės dalies suvokimas, kaip bendras tekstas;
3. susiformuoja bendras teksto turinio suvokimas.

Rašytinio teksto suvokimą įtakoja kognityviniai gebėjimai ir vaizdinio susikūrimas skaitant tekstą. Rašytinio teksto suvokimas susideda iš dviejų pagrindinių elementų: *kalbinio-turinio*, *procedūrinio-operacinio* [24]. *Kalbinis-turinis* – teksto suvokimą pirmiausia įtakoja atskirų žodžių suvokimas, jei jis sutrinka atsiranda problema suvokti visą rišlų tekstą. *Procedūrinis-operacinis* – kognityviniai gebėjimai (dėmesys, atmintis ir kt.) įtakoja gebėjimą suvokti bendrą skaitomo teksto kontekstą [24]. Kognityvinių gebėjimų trūkumas arba ribotumas sunkina skaitomo rašytinio teksto informacijos suvokimą. Daugelis mokinių nemėgsta arba neteisingai sprendžia realaus turinio matematikos tekstinius uždavinius, nes nesupranta tekstinio uždavinio rašytinio teksto arba, kitaip tariant, nemoka perskaityti uždavinio teksto arba nesupranta perskaitytų *sąvokų* [21].

Buvo atliktas tyrimas [40], kuriuo siekta ištirti skaitymo supratimo sąveiką, sprendžiant realaus turinio matematikos tekstinius uždavinius. Rezultatai parodė, kad matematikos žodinių problemų našumas buvo glaudžiai susijęs su skaitymo supratimu, ir geriau skaitančių mokinių tekstinių uždavinių sprendimo rezultatai buvo aukštesni. Silpni skaitymo gebėjimai trukdo mokytis kitų dalykų ir numato skaitymo ir matematikos tarpusavio priklausomybę: raides ir žodžius, matematinius simbolius. Buvo įrodyta, kad žymiai aukštesnius eksperimentinių grupių užduočių atlikimo rezultatus lėmė geresnio skaitymo rodikliai. Pasiiekus efektyvesnį skaitymą – produktyvesnis matematikos tekstinių uždavinių sprendimas.

Tačiau būtina numanyti, ar uždavinyje pateiktas kontekstas yra mokinio asmeniniame patyrimo. Nesant patyrimui **objektų suvokimo** mokinyss gali susidurti su problema. Uždavinio savybė – sudėtingumas [9]. Iškilus sunkumams galima pasitelkti jau anksčiau nagrinėtus uždavinius, iškilusius sunkumus, juos lyginti ir patirtis pritaikyti naujose sąlygose. Todėl baigus spręsti uždavinį būtina jį giliau apmąstyti: išryškinti informaciją, atkreipti dėmesį į sprendimo būdą, išsiaiškinti, kokią informaciją reikėtų įsiminti, kuri būtų naudinga ateityje sprendžiant uždavinius. Sprendžiant uždavinius reikia didelį dėmesį skirti mokinių žinių aktualizacijai (lot. *actualis* – faktiškas, tikras). Vieno uždavinio sprendimas keliais būdais yra daug naudingesnis nei kelių uždavinių sprendimas vienu būdu. Tokiu būdu aktyviai panaudojamos **mąstymo** operacijos: analizė, lyginimas ir pan.

Mąstymo operacijos turi teigiamą poveikį mokinių matematinio mąstymo vystymui [9] ir bendriems mąstymo gebėjimams [21]. Galima sukurti matematinę idėją, jeigu yra suvokiamas matematinių elementų ir objektų ryšys. Tai matematinio mąstymo pagrindas, kylantis iš pasąmonės, kai atrandamas naujas problemos sprendimo būdas. Matematinio mąstymo pagrindą sudaro: klausinėjimas, įsivaizdavimas, apmąstymas, sisteminimas, analizavimas. Realios turinio matematikos uždavinių sprendimas pradiniam ugdyme priskiriamas aukštesnio lygio mąstymo gebėjimų kategorijai [2]. Tai yra viena iš pagrindinių atnaujintos švietimo reformos akcentų Lietuvoje ir kitose šalyse. Todėl pirmiausia reikia suprasti, kaip formuojasi mąstymas. Mąstymo procesas Bloomo kognityvinėje taksonomijoje [33] grindžiamas mąstymo vystymosi pakopomis (atgaminimas, supratimas, taikymas, analizė, sintezė ir vertinimas). Paskutiniu metu ypač daug kalbama apie mąstymo savybes, kuriomis turėtų pasižymėti šiuolaikiniai mokiniai. Išskiriamos dvi mąstymo gebėjimo grupės – *žemesnio* ir *aukštesnio* lygio mąstymo gebėjimai. Žemesnio lygio mąstymo gebėjimai siejami su *mąstymo gebėjimais*, kurie atsiranda dėl įgytos mokymosi patirties. Tai labai svarbu, nes tai yra logiško mąstymo pagrindas.

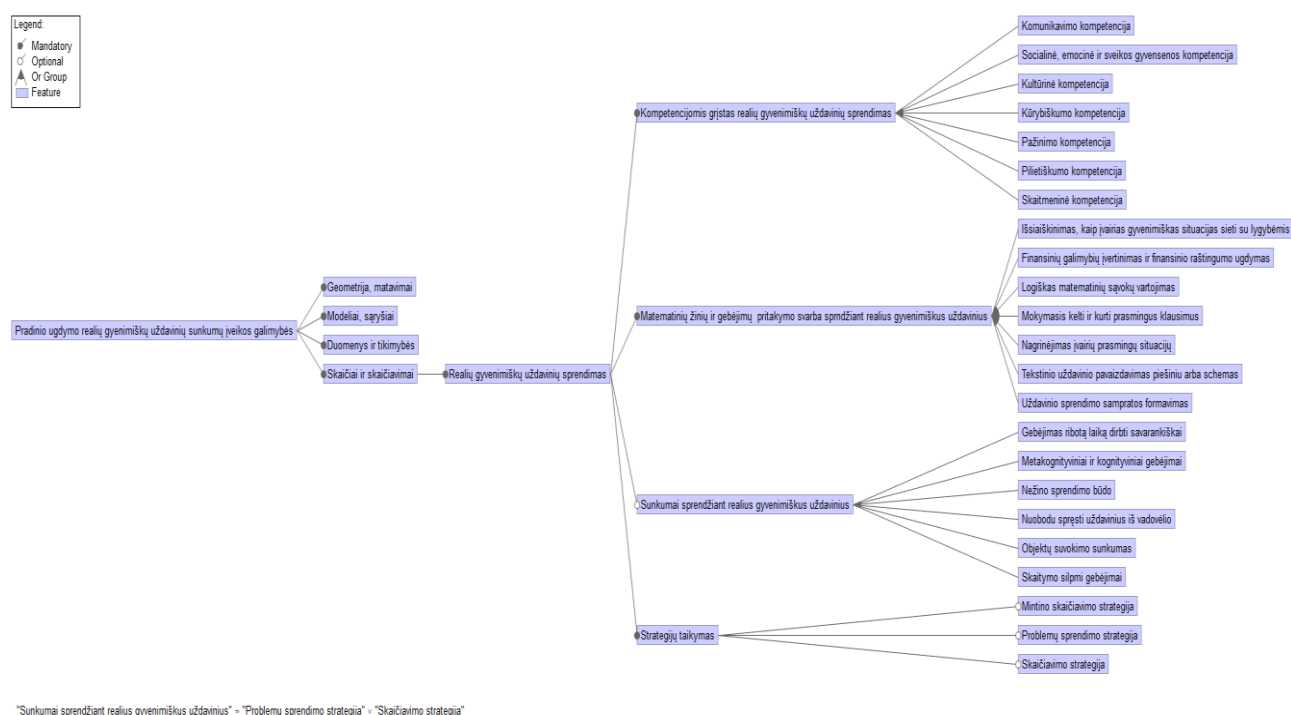
Šiuo metu ypač sparčiai vystosi mokslas ir technologijos, dėl kurių kyla poreikis mąstyti lanksčiau ir kūrybiškiau sprendžiant įvairias realias gyvenimiškas problemas. Šis mąstymas siejamas su *minkštaisiais* mąstymo įgūdžiais, kurie lemia *aukštesnio* lygio mąstymą [33]. Bloomo taksonomijoje aukštesnio lygio mąstymo gebėjimai vadinami analizės, vertinimo ir kūrybingumo gebėjimai. Atnaujintoje matematikos programoje [5] siekiama balanso tarp kietųjų ir minkštųjų mąstymo gebėjimų ugdyme. Atlikto tyrimo rezultatai įrodė [41] pradinių klasių mokinių kūrybinio mąstymo gebėjimų įtaką mokant ir mokantis matematikos ir mokiniai geriau geba tyrinėti ir generuoti idėjas nei formuluoti klausimus ir ieškoti sprendimų.

Pradinėse klasėse ypač svarbu organizuoti matematinio **samprotavimo** mokymąsi [26]. Esminis mokėjimo samprotauti bruožas – turimų ir naujų žinių susiejimas, sukuriantis sąlygas matematikos supratimui atsirasti. Šiuolaikinėse matematikos pamokose kalbama apie samprotavimą, paaiškinimą, tyrinėjimą sprendžiant matematines problemas. Tikimasi, kad tokiu būdu mokiniai gebės kūrybiškai *mąstyti* ir įprasminti matematiką kasdienybėje. Matematinio samprotavimo mokymesi ypač aktualu gebėti: kelti klausimus, bendradarbiauti, argumentuoti, įsivertinti [2]. Samprotavimo mokymuisi yra naudingesni atviri klausimai, naudingas bendradarbiavimas pagal aptartas taisykles, matematinis žodyno turtinimas (pradedant nuo realių žodžių iki matematinių sąvokų). Sunkiausia matematine veikla, sistemingai mokantis samprotauti, lieka tekstu formuluotų užduočių atlikimas bei samprotavimo formulavimas sklandžiu tekstu. Moksliniais tyrimais įrodyta [27], kad matematinės sintaksės žinių trūkumas, o ypač semantikos nesuvokimas slopina matematinį mąstymą.

Uždavinio sąlygos supratimo sunkumai kyla [21] dėl jos **formato** (pateiktas klausimu ar teiginiu) yra mažiau ištirta. Tačiau atliktų tyrimų duomenys skirtingi: uždavinio sunkumą lemia uždavinio sąlygos pateikimo forma – uždavinių, pateiktų klausimo forma, sunkumas yra didesnis; kiti tekstinių uždavinių sąlygos supratimo sunkumai kyla dėl galimų uždavinio sąlygos tipų (palyginti, pakeisti, sujungti ar išlyginti) [28].

Siekiant išmokyti pradinių klasių mokinius spręsti uždavinius, pirmiausia reikia didelį dėmesį kreipti į bendrąjį gebėjimą spręsti problemas [20]. Įvaldę bendrąjį gebėjimą spręsti problemas, mokiniai tikėtina gebės spręsti ir tam tikro tipo problemas. Tai stiprina mokinių įgūdžius, sukuria kūrybinės veiklos procesą, taip pat ugdo mokinių intelektą, mąstymą, išradingumą, **savarankiškumą**, savybes, ugdančias gebėjimą pažinti. Mokytojas, planuodamas problemos sprendimo būdą, sudaro planą, kaip

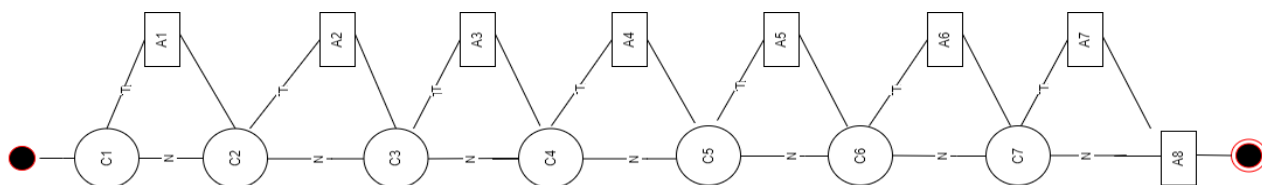
spręsti problemą, remdamasis mokinių grįžtamuoju ryšiu ir konkrečių veiksmų, atliktų per veiklas, rezultatais. Mokinių tiriamoji veikla yra naudinga, jei ji tampa pažintinės veiklos skatinimu. Todėl įvairių tipų problemų sprendimas, problemų formos keitimas pagal sąlygas ir mąstymo operacijų taikymas tarnauja kaip mokinių susidomėjimo mokymusi formavimo priemonė [20]. Atliktame moksliniame tyrime buvo lyginami matematikos testo rezultatai prieš ir po mokymosi atliekant to paties turinio, bet skirtingai pateiktas uždutis – interaktyvias arba tradiciškai išspausdintas ant popieriaus [23, 29]. Rezultatai parodė, kad aukštesni galutiniai įvertinimai buvo besimokančiųjų atliekant interaktyvias užduotis nei rašiusiųjų su tradicinėmis popierinėmis priemonėmis. Dauguma besimokančiųjų interaktyvumu grįsto mokymosi patirtį įvardijo „įdomia“, o kita grupė besimokančiųjų, užduotis atlikę tradiciniu būdu rašydami ant popieriaus, tokį mokymąsi apibūdino kaip „nuobodžią“ veiklą ir pasigedo uždavinio tekstų integravimo su vaizdingomis iliustracijomis [23, 29].



3 pav. Realios turinio matematikos uždavinių sprendimų sunkumų ontologija

Pradinių klasių mokiniams kyla problema gebėti pasirinkti tinkamas uždavinio sprendimo **strategijas**, pasinaudoti informacijos atgaminimo mechanizmais [38]. Realios turinio matematikos uždaviniai pradinio ugdymo programoje persipina per visas ugdymo turinio sritis, tačiau šiam kontekstui daugiausia skiriama skaičių ir skaičiavimo srityje. Visi uždavinio sprendimai yra grįsti visomis septyniomis kompetencijomis, tačiau sprendžiant konkretų matematikos uždavinį galima pasirinkti jam atitinkančias kompetencijas. Matematikos uždavinio sprendimo strategijas reikia taikyti pagal uždavinio kontekstą. Tačiau realios turinio matematikos uždavinio sprendimo sunkumų gali mokinytis turėti arba neturėti, bet sunkumų turintis mokinytis gali turėti vieną ar daugiau (žr. 3 pav.).

Susidūrus su uždavinio sprendimo sunkumu bet kokiame uždavinio sprendimo etape, negalimas uždavinio išsprendimas [9, 19, 20, 23, 24, 26, 27, 28, 29, 38, 39, 41]. Tai atvaizduoja kontekstinis grafas (žr. 4 pav.), susidūrus su uždavinio sprendimo sunkumu – uždavinys nebus išspręstas (žr. 4 lentelę).

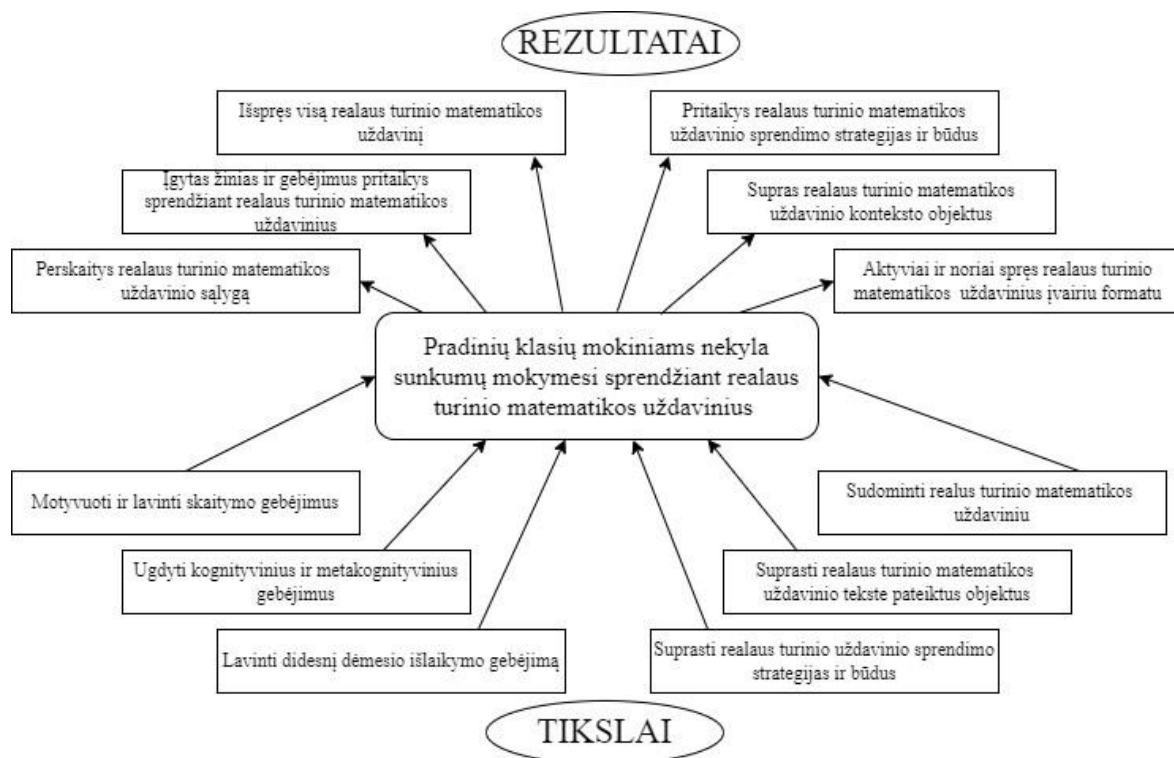


4 pav. Realus turinio matematikos uždavinių sprendimo sunkumai kontekstiniame grafe

4 lentelė. Kontekstinio grafo reikšmės

Elementas (sąlyga)	Reikšmė	Elementas (veiksmas)	Reikšmė
C1	Ar sprendžiant uždavinį mokinys geba dirbti savarankiškai ilgesnį laiką?	A1	Sukoncentruos visą dėmesį į uždavinio išsprendimą
C2	Ar nenuobodu spręsti uždavinį iš vadovėlio?	A2	Suteikiama galimybė pasirinkti ir iš alternatyvų
C3	Ar geba perskaityti uždavinio sąlygą?	A3	Perskaito uždavinio sąlyga
C4	Ar suvokia visus objektus pateiktus uždavinyje?	A4	Supranta uždavinio turinį
C5	Ar uždavinys yra vaizdžiai ir šiuolaikiškai pavaizduotas?	A5	Mokinys arba mokytojas pateikia interaktyvų šiuolaikišką uždavinio pavaizdavimą.
C6	Ar geba pritaikyti kognityvinius ir metakognityvinius gebėjimus	A6	Įgytos metakognityvinės žinios ir gebėjimai sudaro sąlygas formuoti mokėjimo mokytis gebėjimus, kurie skatina mokinių mokymosi motyvaciją, norą išspręsti uždavinį
C7	Ar žino sprendimo būdą?	A7	Parenka uždavinio sprendimo būdą
		A8	Išsprendžia uždavinį.

Išanalizavus interaktyviųjų mokymosi priemonių panaudojimo teigiamą įtaką sprendžiant realaus turinio matematikos uždavinius (žr. 5 pav.), bus sudaryta galimybė pradinio ugdymo pedagogams išsirinkti tinkamiausius interaktyviuosius įrankius.



5 pav. Tikslų medis

Jie didina motyvaciją, dėmesį, atmintį, aktyviau besimokančiuosius įtraukia į ugdymo procesą, sudomina realaus turinio uždavinių sprendimo mokymusi, ugdymo procesą paverčia suprantamesniu, panašesniu į žaidimą ir mokinys patirs sėkmę – išspręs realaus turinio matematikos uždavinį [2, 16, 15].

Šiame darbe toliau analizuojami interaktyvūs įrankiai, kurių pagrindinis tikslas – pagerinti ugdymo tikslus, sprendžiant realaus turinio matematikos uždavinius: suteikti šiuolaikiško vaizdumo uždavinio teksto kontekstui, sudominti pradinių klasių mokinių, aktyviau įtraukti jį į mokymosi procesą, lavinti dėmesingumą, suteikti priimtina mokymosi tempą, pritaikyti uždavinio sprendimo strategijas ir uždavinio teksto skaitymo startegijas.

Skyles išvados

1. Pradiniame ugdyme matematika užima reikšmingiausią vietą, nes ji ugdo mokinių gebėjimus analizuoti, vykdyti logines operacijas, lavina mąstymą, padeda lengviau suprasti kitas mokymosi sritis, skatina kūrybiškumą ir spręsti realias gyvenimiškas problemas, jų sprendimas padeda pasiruošti tolesniam gyvenimui. Matematikos mokymo(si) sėkmingumas dažniausiai sprendžiamas pagal mokinių gebėjimą spręsti realaus turinio matematikos uždavinius. Matematikos uždavinių sprendimas turi didelę įtaką pradinių klasių mokinių intelektiniam vystymuisi.

2. Pradinių klasių mokiniai, spręsdami realaus turinio matematikos uždavinius, gali susidurti su įvairiais sunkumais: kognityvinių arba metakognityvinių gebėjimų, atminties, mąstymo operacijų, dėmesio koncentravimo stokos, objektų suvokimo pateiktoje uždavinio sąlygoje ar klausime, vaizdumo trūkumo, uždavinio sąlygos skaitymo strategijų taikymo, uždavinio sprendimo strategijų taikymo, matematinio samprotavimo įgūdžių stokos, matematinės sintaksės žinių trūkumo, uždavinio formato (pateikimas klausimu ar teiginiu), savarankiškumo stokos ir nuobodžių veiklų šiuolaikiniams mokiniams t. y. vadovėliuose ar pratybų sąsiuvinuose sprendžiamų realaus turinio matematikos uždavinių. Mokinys susidūręs su realaus turinio matematikos uždavinio sprendimo sunkumu, nepasieks tikslo – neišspręs uždavinio ir patirs nesėkmę.

2. Interaktyviųjų mokymosi priemonių taikymo galimybės įveikiant realaus turinio matematikos uždavinių sprendimo sunkumus

2.1. Interaktyvumo samprata, būdai ir reikšmė pradinio ugdymo kontekste

XX a. vid. susiformavo interaktyvumo sąvoka. Interaktyvumo sąvoka yra kilusi iš anglų kalbos žodžio „interaction“ (liet. sąveika). Tai sąveika tarp objektų. Interaktyvumo sąvoka naudojama informatikoje ir kalbant apie internetą. Interaktyvumas apibrėžia ir interaktyviųjų mokymosi metodų progresą. Valstybinėje švietimo strategijoje [18] numatyta gerinti ugdymo kokybę, įvairovę ir sukurti lanksčią sistemą, kurioje akcentuojamos informacinių technologijų panaudojimo ugdyme galimybės, leidžiančios integruoti įvairias interaktyvias priemones į ugdymo procesą. Ugdymui pritaikytos technologinės interaktyvios savybės, – tai naudotojui pritaikyta interaktyvi sąveika, suasmeninta mokymosi aplinka su mokymosi parama, pritaikyta pagal mokinių mokymosi poreikius, Ji gali sustiprinti mokinių kompetencijas, motyvaciją, pasitikėjimą savimi [15]. Interaktyviųjų mokymosi priemonių panaudojimas ugdyme apibūdinamas, kaip mokinio sąveika su adaptyviosiomis technologijomis. Šios technologijos sudaro galimybes mokymesi: pritaikyti prie individualių mokinių mokymosi poreikių, parenkant mokymosi būdus, kurie teikia aktualią mokymosi išteklių pagalbą ir grįžtamąjį ryšį; gali atlikti skaitmeninio mokytojo funkcijas, nes mokytojas lyg ir lieka nuošalyje, kadangi adaptyvumas priklauso nuo kiekvieno mokinio individualiai ir adaptyvaus mokymosi išteklių sąveikos, kurios padeda mokiniui eiti teisingu problemos sprendimo keliu ir gautų kuo didesnę mokymosi naudą. Tačiau čia atsiranda svarba mokinio saviveiksmingumui, kuris rodo, ar mokinys geba paspausti mygtuką, kuris suteiks mokymosi išteklių pagalbą. Tyrėjai teigia [15], kad ne visi mokiniai naudoja pagalbiniais interaktyviais mokymosi pagalbos išteklių, todėl mokinius būtina mokyti naudotis tokio tipo pagalbinėmis interaktyviomis priemonėmis, nes jose gali būti pateiktas ne vienas mokymosi būdas ir galimybė mokymo pagalbą stebėti, klausyti ar žiūrėti ne vieną kartą, pagal individualius poreikius. Interaktyviųjų priemonių taikymas pradiname ugdyme matematikos pamokoms suteikia daugiau galimybių, t. y. vaizdumo, dinamiškumo, motyvacijos [42]. Interaktyvumas – aktyvi, įvairi reakcija į naudotojo veiksmus. Interaktyvumas programose – būdai, kuriais leidžiama: valdyti, naršyti, pasiekti turinį [43]. Remiantis šiais elementais yra išskiriamos interaktyvumo klasifikacijos (žr. 5 lentelę).

Naudojant interaktyvias mokymo priemones įsijungia daugiau mokinio jautimų, kurie padeda geriau išmoti naują mokomą medžiagą. Kiti tyrėjai [44, 47] išskiria šiuos interaktyvumo lygius:

1. Mažas interaktyvumas – ryšys tarp siuntėjo ir gavėjo su ribotomis galimybėmis, t. y. mažas pasirinkimas su atgaliniu ryšiu (pvz., televizija). Mokymosi kontekste: ribota galimybė aktyviai manipuliuoti mokymosi turiniu, bendrauti ir bendradarbiauti, nėra galimybės dalintis įvairiomis mintimis vienas su kitu, nesuteikia galimybių kūrybiškumui.
2. Vidutinis interaktyvumas – didesnis bendravimas tarp siuntėjo ir gavėjo, tačiau atsakymai vis tiek yra ribojami, nors suteikiama galimybė keisti stilių (pvz., internetiniai forumai). Suteikiama galimybė kurti naudotojo sąsajas su sąveikos elementais: mygtukai, dialogo langai, įvesties laukai, animacija (judesio efektai, interaktyvūs vaizdai), įvykių valdymas (reakcija į naudotojo įvestį, naudojant komandas). Visa tai suteikia galimybę vartotojui aktyviai dalyvauti interaktyvioje veikloje.
3. Didelis interaktyvumas: tarp siuntėjo ir gavėjo labai didelės galimybės (pvz., vaizdo konferencija). Pateikiama sudėtinga sąsaja (išskleidžiamas meniu, slankikliai ir pan.), kuri pagal funkcionalumą suteikia galimybę atlikti įvairius veiksmus. Dalyviams suteikiama funkcinė galimybė – kurti ir dalintis turiniu, komentuoti savo ir kitų turinį, naudoti varžybų elementus. Toks interaktyvumas yra įtraukus, skatina naudotis įdomaus dizaino interaktyvumu.

5 lentelė. Interaktyvumo klasifikacija [43]

Eil. Nr.	Klasifikacija	Apibūdinimas
1.	Objektinis interaktyvumas	Objektas suteikia galimybę gauti vaizdinį-garsinį atgalinį ryšį.
2.	Linijinis interaktyvumas	Internetinėje erdvėje vaikščiojimas per puslapius.
3.	Pagalbinis interaktyvumas	Demonstracinė pagalba, suteikianti instrukcinę pagalbą.
4.	Atsinaujinimo interaktyvumas	Sudėtingesnio tipo interaktyvumas. Sąsaja tarp žmogaus ir skaitmeninio turinio, paremtu dirbtiniu intelektu, siekiant norimo tikslo.
5.	Konstravimo interaktyvumas	Dalyvio manipuliavimas objektais, kurie gali imituoti realų pasaulį.
6.	Refleksyvus interaktyvumas	Į užklausas gaunamas tekstinis atsakymas.
7.	Simuliacinis interaktyvumas	Įvairių situacijų valdymas.
8.	Nuorodų interaktyvumas	Informacijos pasiekimas nuorodomis.
9.	Neįtraukiantis kontekstinis interaktyvumas	Galimybė patekti į virtualią mokymosi aplinką, kuri suteiks informaciją, mokymus, užduotis.
10.	Įtraukiantis virtualus interaktyvumas	Daugiausia interaktyvumo funkcijų. Dalyvis nukreipiamas į pilnai sugeneruotą virtualią aplinką, kurioje galima vaikščioti, atlikti veiksmus, kurie atitinka realaus gyvenimo galimybes.

Ugdymo procese rekomenduojama naudoti kuo didesnę interaktyvumą. Interaktyvumas suteikia galimybę tiksliai tyrinėti turinį. Kuriant interaktyvumą įvairiose programose galima panaudoti elementus, skirtus interaktyvumui, pavyzdžiui, mygtukus su įvesties valdikliais ir, paspaudus mygtuką, galima pateikti kitos, papildomos informacijos įvairiu formatu. Jei informacija pateikta tekstu, mokinys turi taikyti ir skaitymo strategijas, tačiau žodžio pabraukimas, spalvinis jo išryškinimas skaitmeniniame kontekste padeda mokiniams atkreipti dėmesį į pagrindines sąvokas [44, 47].

Interaktyvumas informacijos atsiminimui turi reikšmingą įtaką pradinių klasių mokiniams. Įvairios manipuliacijos, simuliacijos objektais yra interakcija arba sąveika tarp dviejų subjektų ir jų tarpusavio reakcija. Interakcija gali vykti įvairiomis formomis: gestais, žodžiais, veiksmais ir per technologines sąsajas. Šiuolaikiniame kontekste interakcija apibūdinama, kaip sąveika su interaktyviu turiniu, programomis, žaidimais. Interaktyvūs įrankiai informaciją gali pateikti įvairiomis formomis: vaizdu, garso įrašais, animacija, kurios sustiprina atminties lavinimą [45].

Pagal J. Piaget [11] pagrindinės pažintinės raidos stadijas, vaikai maždaug nuo 7 metų pereina į konkretaus mąstymo stadiją. Šioje stadijoje pradeda kisti vaikų mąstymas. Jie jau pradeda gebėti atlikti logines operacijas su žinomais daiktais iš jų aplinkos, gautą informaciją sieti su asmenine patirtimi, vartoti sąvokas (sudėtis ir atimtis), pradeda spręsti uždavinius. Tačiau šioje stadijoje vaikams sunku abstrakčiai mąstyti, nes pateiktą informaciją supranta per jiems aiškius pavaizduotus pavyzdžius arba objektus [9]. Todėl galima teigti, kad pradinukams sunku spręsti uždavinį, kuris pateikiamas vien tik žodžiu arba vien tik raštu. Jiems labai svarbu patirti ir kitus jutimus, pavyzdžiui, lytėjimą rankomis. Manipuliuojant žinomą objektą ekrane, lengviau suprasti pateiktą uždavinį. Vaiko mąstymas vystosi per jutimą. Visose vaiko vystymosi stadijose pažinimas paremtas jo veiksmais su daiktais. Nauja patirtis siejama su sena t.y. nauja mąstymo struktūra susiformuoja siejant su sena mąstymo struktūra. Taip naujos mąstymo struktūros formuojasi senų pagrindu, mokymasis tampa planingas, organizuotas ir privalomas. Todėl dar pradinėje mokykloje labai svarbu nenutolti nuo žaidimo. Tik šiandienos vaikai labiau mėgsta žaisti internetinius žaidimus. Mokant spręsti realaus turinio matematikos uždavinius, teisingai parinkta interaktyvi mokymo priemonė sudomina, įtraukia mokinius aktyviau dirbti pamokoje [11, 12].

Pradinių klasių mokiniai mąsto vaizdžiai ir konkrečiai, taip pat geriau supranta tai, kas yra vaizdu ir konkrečiu [46]. Vaizdumas padeda geriau suprasti įvykius, jų seką. Pagal J.Piaget [11], konkrečių operacijų stadijoje galima atlikti logines operacijas, tačiau manipuliuojant realiais daiktais. Manipuliacija, veikimas, lietimasis, matymas ~~ypač~~ padeda geriau suprasti sąvokas ir santykius nei abstraktūs mokymo būdai. Konkretūs pavyzdžiai ir daiktai padeda sudaryti mąstymo sąsajas. Šioje pažintinėje raidos stadijoje vaikai mąsto konkrečiai ir samprotaudami jie negali nutolti nuo realaus vaizdo ir daiktų. Todėl, mokant spręsti uždavinius, būtina juos sieti su realiu gyvenimu, tikroviškomis situacijomis. Taip galima lavinti vaizduotę, smalsumą, kūrybinį mąstymą. Realybės suvokimas yra paremtas vaizdumu, kuris yra suvokiamas pasąmonėje [11,23].

Interaktyvumas užima labai reikšmingą vietą pradiniam ugdyme, taip pat sprendžiant realaus turinio matematikos uždavinius, didina mokymosi motyvaciją, ugdo įvairius gebėjimus, didina mokinių pažangą, sukuria patrauklią mokymosi aplinką. Pradinių klasių mokytojai turėtų įtraukti įvairų interaktyvumą į ugdymo procesą. Todėl toliau darbe bus išanalizuoti interaktyvūs metodai ir įrankiai, padedantys pradinių klasių mokiniams spręsti realaus turinio matematikos uždavinius, įveikti uždavinio sprendimo sunkumus.

2.2. Interaktyvių mokymosi metodų ir priemonių panaudojimo galimybės realaus turinio matematikos uždavinių sprendimo sunkumų įveikai

Interaktyvumas nėra tikslas, bet pagalbinė priemonė siekiant tikslo – loginio abstraktaus mąstymo [10]. Interaktyvus mokymasis pagerina mokymosi rezultatus, sudaro sąlygas alternatyviam mokymuisi, tačiau produktyvų interaktyvų mokymąsi galima pasiekti, kai interaktyvumo funkcijos yra įvairios [2, 16]. Tyrimais įrodyta [2], kad interaktyvių priemonių naudojimas matematikos ugdyme turėjo teigiamą poveikį mokinių mokymosi rezultatams matematiniame ugdyme.

Vienas svarbiausių matematikos realaus turinio uždavinių sprendimo mokymosi aspektų – mokymosi **metodai** ir **priemonės** [47]. Ne visus uždavinio sprendimo žingsnius gali įveikti pradinių klasių mokinys. Gali susidurti ir su psichologiniais barjeriais, negebant rašytinę kalbą paversti matematiniais simboliais, netgi kantrybės stoka. Tai gali sumažinti susidomėjimą uždaviniu. Psichologiniu požiūriu uždavinio sprendimo sunkumai kyla dėl susidomėjimo stokos uždaviniu. Pradinių klasių mokiniams ypač svarbu susidomėjimas uždaviniu, todėl mokytojas turi daug dėmesio skirti tinkamo **metodo** parinkimui.

Pradinių klasių mokytojai dažniausiai renkasi uždavinius iš pratybų ir šiuolaikiškų metodų parinkimas yra retas, trūksta esminių žinių ir gebėjimų veiksmingai mokyti, pasitelkiant skaitmenines interaktyvias mokymo priemones, ypač sprendžiant tekstinį uždavinį. Yra siūloma patobulinti mokymo medžiagą, technologinius aspektus, kontekstą ir pan., tačiau menkai dėmesio skiriama mikrolygmeniui, t. y. besimokančiųjų dimensijai – mokymo ir mokymosi procesui bei sąveikai su jame naudojamoms skaitmeninėms mokymosi priemonėms [15, 48].

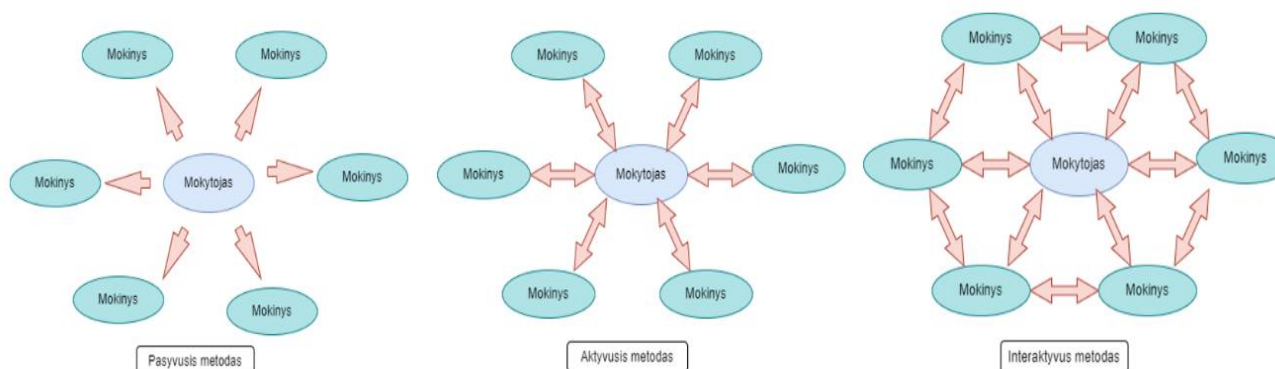
Mokymo *metodai* gali būti suskirstyti į tris grupes: *pasyviusius*, *aktyviusius*, *interaktyviusius*. Pasyvusis mokymo metodas – mokytojas aktyvus, o mokiniai – pasyvūs klausytojai, instrukcijų vykdytojai. Mokymosi procese dominuoja mokytojas. Šis mokymo metodas daugiau orientuotas į *klasikinį* mokymą. Klasikinis ugdymo stilius neatitinka šiuolaikinių poreikių ir neteikia ugdymui įvairovės, remiantis Lietuvos švietimo sistemos pokyčiais, inovacijų kaita. Ugdymo procese didelis dėmesys skiriamas *aktyviųjų* mokymo(si) metodų taikymo svarbai. Aktyvūs metodai įtraukia mokinius į ugdymo procesą, kūrybingumą, gilesnį mąstymą, komandinį darbą. Kokybiškos,

efektyvios pamokos neatsiejama dalis – aktyviųjų mokymosi metodų taikymas. Mokytojas tampa pagalbininku, konsultantu, mokiniams atliekant darbus. Moksliniais tyrimais nustatyta [36], kad aktyvi veikla ir jos metodai geriausiai atitinka mokinių mokymosi poreikius.

Interaktyvūs mokymo metodai yra platesnės reikšmės ir orientuoti ne tik sąveikai tarp mokytojo ir mokinių, bet ir tarp mokinių. Interaktyvių ugdymo metodų tikslai [42]:

1. sužadinti susidomėjimą;
2. efektyvus mokomosios medžiagos supratimas;
3. galimybė savarankiškai spręsti iškeltą problemą;
4. išmokyti dirbti komandoje;
5. skatinti mokinių aktyviai veikti;
6. skatinti reflektuoti.

Naudojant interaktyvius mokymo metodus mokytojo vaidmuo pakinta, atsiranda bendradarbiavimo ryšys ir tarp mokinių (žr. 6 pav.).



6 pav. Mokytojų ir mokinių sąveikos metodai [36]

Šiuolaikinių interaktyvių mokymo(si) metodų naudojimas leidžia padidinti mokymo(si) efektyvumą, nes atsiranda ir mokinių tarpusavio bendradarbiavimo, bendravimo ir kt. poreikių tenkinimas. Pabrėžiama būtinybė naudoti interaktyvius mokymo metodus [2, 16, 30, 41, 42, 45, 49], kurie suteikia galimybę naudoti alternatyvas, atitinkančias šiuolaikinių vaikų poreikius. Tai atsispindi ir atnaujintose BUP [5] atsiradusi nauja skaitmeninė kompetencija, kuri integruojama į visus mokomuosius dalykus. Skaitmeninė kompetencija – skaitmeninių technologijų tikslingas panaudojimas realaus turinio matematikos uždavinių sprendimo problemoms spręsti, savarankiškumui ugdyti. Akcentuojamas išskirtinai didelis dėmesys kompetencijoms. Visos septynios kompetencijos labai glaudžiai susijusios tarpusavyje ir ugdomos integraliai, tik intensyvumas priklauso nuo dalyko, amžiaus tarpsnio kognityvinės ypatybės [33]. Interaktyvaus metodo naudojimas pradiniam ugdyme tampa vis populiarešnis. Jo komponentai gali padėti mokiniams mokytis patiems iš savo klaidų ir klystant. Pradiniam ugdyme taikant interaktyvias mokymosi technologijas galima ugdyti kūrybiškumą, savarankiškumą, spręsti realias gyvenimiškas problemas.

Interaktyvių metodų naudojimas tradicinėje pamokoje ją paverčia žaidimu ar varžybmomis ir tai skatina aktyviai dalyvauti pamokoje [16, 50]. Interaktyvios pamokos modelis matematikos ugdyme pabrėžia, kad svarbu mokytis kritiškai, savarankiškai mąstyti, lavinti kūrybinį aktyvumą, ugdyti mokinių

savarankiškumą. Mokinys lavina protines operacijas, tokias kaip analizė, sintezė, lyginimas, apibendrinimas ir išvados.

Virtualioje erdvėje yra sukurta nemažai *interaktyviųjų* technologinių **priemonių**. Lietuvoje yra sukurta virtuali mokymo(si) ir vertinimo **platforma Eduka**, kuri yra komercinio tipo – mokama. *Eduka* turi integruotas funkcijas: skaitmeninių išteklių biblioteką – daugiau nei 400 skaitmeninių vadovėlių, daugiau nei 25 000 skirtingų tipų skaitmeninių užduočių; *EdukaClassroom* – tai išteklių užduočių papildymui; užduočių individualizavimo ir diferencijavimo funkcija; komunikacijos ir grįžtamojo ryšio funkcija; *EdukaGradebook* – tai pažangos stebėjimo ir duomenų analizės funkcija. Tyrimais nustatyta [2, 49], kad intensyvus mokymosi ir vertinimo platformos *Eduka* integravimas į formalųjį matematikos ugdymą turėjo reikšmingos įtakos pradinukų matematiniams rezultatams [31]. Tyrimas atskleidė, kad eksperimentinė grupė tyrimo pabaigoje parodė aukštesnius balus taikymo ir aukštesnių mąstymo įgūdžių srityje. *Edukoje* esantis skaitmeninis turinys apima visas ugdymo pakopas ir visus mokomuosius dalykus, pradinio ugdymo matematikos skaitmeniniame turinyje yra interaktyvių užduočių, skirtų mokytis spręsti realaus turinio uždavinius.

Virtuali mokymosi ir įsivertinimo platforma *Matific* – taip pat mokama. Išversta į 40 pasaulio kalbų. Tai skaitmeninė matematikos išteklių platforma, skirta pagerinti matematikos uždavinių sprendimo rezultatus naudojant žaidimų programas. Platformos valdytojai remiasi penkiais matematiniais pedagoginiais principais: suvokimas, mąstymas, realus kontekstas, įtraukimas, motyvacija. Oficialiame kūrėjų puslapyje yra skelbiama, kad matematikos mokymasis šioje platformoje 34% pagerina matematinius rezultatus, 89% daugiau skatina įsitraukimą ir 31% padidina susidomėjimą matematika. Šioje platformoje pateikiamos gilaus grįžtamojo ryšio ataskaitos. Didelė dalis matematinių užduočių yra skirta mokytis spręsti realaus turinio matematikos uždavinius žaidžiant interaktyvų žaidimą. Šių uždavinių sąlygos ir klausimai yra animuoti ir su įgarsinimu, skaitmeninio žaidimo forma, interaktyvūs, realaus turinio, skirti pradinio ugdymo vaikams. Tokio tipo žaidimus galima žaisti individualiai, žaisti ir lenktyniauti renkant taškus poroje ar komandoje ir iš karto gauti grįžtamąjį įvertinimą.

Interaktyviosios technologinės priemonės apima realaus pasaulio modeliavimą ir sąveiką keliais jutimo kanalais, kurios grindžia sąveikavimą su virtualiais objektais taip, lyg sąveika vyktų realiame gyvenime. Šiuo metu yra sukurtas ir kuriamas platus skaitmeninių **žaidimų** asortimentas, o žaidimų struktūriniai elementai yra patrauklūs šiuolaikiniams vaikams. Interaktyvūs žaidimai apjungia tikslus, uždavinius, grįžtamąjį ryšį, sąveiką, teikdami malonumą [52], lavinamas vaikų kūrybingumas, vaizduotė, atsakomybės, planavimo, ugdo strateginį mąstymą [53]. Siekiant išnaudoti visas galimybes, mokinius sudominti matematika, sprendžiant realaus turinio uždavinius, reikėtų atkreipti dėmesį į animuotus žaidimus. Pradinukai animuotą informaciją geriau supranta, nes animacijos žanras jiems yra artimas. Animacija teikia neribotų galimybių objektams judėti ir atvaizduoti įvairias situacijas [10, 46]. Pradinių klasių mokiniams, remiantis jų elgsenos ištirtumu [2, 11, 23, 30], spalvotų iliustracijų vaizdumas, animacija palengvina mokomosios medžiagos pateikimą, siejimą su jau išmokta mokomąja medžiaga, gebėjimais ir didina mokymosi motyvaciją, domėjimąsi pateikta medžiaga matematiniame ugdyme. Interaktyvūs žaidimai sustiprina ne tik didesnę pradinukų susidomėjimą dalyvauti ugdymo procese, bet žinios ir gebėjimai išlieka ilgesnį laiką [54]. Žaidimo metu intensyviau vystosi pradinių klasių mokinio psichologiniai procesai, atmintis, loginis mąstymas. Pradiniame ugdyme vaikai pradeda operuoti simboliais. Todėl interaktyvūs žaidimai sudaro puikias sąlygas greičiau išmokti operuoti simboliais, sudaro prielaidą vaizdinio mąstymo vystymuisi [53]. Moksliniais tyrimais įrodyta [55], kad interaktyvūs žaidimai lavina kognityvinius gebėjimus, kurie

yra neįgyvendinami tradicinių priemonių pagalba, tačiau interaktyvios priemonės mokinių mokymuisi gali suteikti: pagalbą surasti sprendimus, atliekamų veiksmų grįžtamąjį ryšį, kuris stebimas tuo pat metu, galimybę atkurti veiksmus, pagalbą įvykių eigai ir rezultatams, išiminti specifinius veiksmus, suteikti įvairaus sudėtingumo pagalbą pagal poreikį. Žaidimai skatina savarankišką mokymąsi ir suteikia problemų sprendimo įgūdžius, kai į žaidimą įtraukiama mokomosios medžiagos turinys. Žaidžiant nebijoma suklysti, nes kartoti žaidimą galima daug kartų.

Interaktyvios priemonės, turinčios žaidimo elementų, padeda spręsti ir kognityvines problemas, kylančias sprendžiant matematinius uždavinius. Didelis interaktyvumo lankstumas leidžia individualiai ir saugiai treniruoti reikiamus įgūdžius, atsižvelgiant į asmens individualius poreikius. Žaidimų naudojimas pradinio ugdymo matematikos pamokose turi teigiamą poveikį mokymosi rezultatams [52]. Tačiau būtina sąlyga – privaloma interaktyvumą derinti su esama ugdymo aplinka. Pedagogai turi gebėti dirbti nuolatinėje kaitoje [33], siekdami sėkmingai įtraukti interaktyvumą į ugdymo procesą, kad interaktyviu žaidimu grįstas ugdymas gerintų pradinių klasių mokinių kognityvinį ir metakognityvinį matematikos supratimą ir mokymosi rezultatus.

Yra sukurta daug interaktyviųjų žaidimų: šviečiamieji pramoginiai, komerciniai pramoginiai ir edukaciniai, kurie skatina smalsumą, tyrinėjimą. Mokslininkai [29, 53] edukacinio pobūdžio žaidimus skirsto į mokomuosius (edukacinius) žaidimus, pratybas-žaidimus ir lavinamuosius žaidimus. *Edukaciniai interaktyvūs žaidimai* įtraukia ugdymo turinį ir jie priklauso rimtųjų žaidimų grupei, kuriuos galima naudoti įvairiose platformose. Pagrindinis edukacinių žaidimų tikslas – per žaidimą siekti ugdymo tikslų, sudaryti sąlygas individualizuoti ir diferencijuoti užduotis, lavinti skirtingų sričių gebėjimus, motyvaciją. Edukacinis žaidimas gali būti ir mokymosi metodas, kuris leidžia įgyti žinių ir gebėjimų su žaidimo elementais, turinčiais taisykles, ir priemonę, skatinant mokinių aktyvumą, bendravimą ir bendradarbiavimą. *Pratybų žaidimai* skirti žinioms įtvirtinti. *Lavinamieji žaidimai* skiriami lavinti bendruosius mokymosi įgūdžius: reakciją, pastumą, kompiuterinį raštingumą. Interaktyvieji žaidimai padeda mokiniams pasitikrinti savo žinias ir gebėjimus, spręsti įvairias problemas; lavina kognityvinius gebėjimus (vaizdinės informacijos interpretavimą, mąstymą, sisteminimą). Žaidžiant interaktyvius žaidimus įgyti kognityviniai įgūdžiai gali būti taikomi įvairiose srityse, tarp jų sprendžiant realaus turinio matematikos uždavinius [29, 53].

Žaisdami interaktyvius tekstinių uždavinių sprendimo žaidimus, pradinių klasių mokiniai lavinasi visapusiškai, jeigu siekiama, kad uždavinys mokiniui neatrodytų, kaip kažkas sugalvota, primesta iš šalies, o išplauktų iš jo gyvenimiškos aplinkos, asmeninės patirties. Pateiktas uždavinys turi padėti suprasti matematikos praktinę naudą kasdieniniame gyvenime. Todėl pradiniam ugdyme yra siūloma teikti pirmenybę praktinių problemų, tikrų, realaus turinio uždavinių sprendimui [2, 30, 49, 56]. Žaidimų programomis galima individualizuoti ir diferencijuoti ugdymo procesą, apimtį, tempą, sudaroma galimybė kiekvienam moksleiviui rinktis pagal savo poreikius, gebėjimus, o pradinių klasių mokytojui labai svarbu suprasti interaktyvumo panaudojimo galimybes.

Pradinių klasių mokiniams užduotys turi būti interaktyvios, su žaidimų elementais, nes tyrimais yra įrodyta interaktyvių žaidybinių užduočių teigiama įtaka mokymuisi ir mokinių motyvacijos ir gilios strategijos atžvilgiu [49, 52, 54, 56]. Didelis dėmesys turi būti kreipiamas į užduočių sunkumą ir remtis Bloomo taksonomija [57]. Interaktyvių mokymosi priemonių panaudojimo teigiamas poveikis ugdymui priklauso nuo gebėjimo jas tinkamai panaudoti mokymesi. Todėl būtina gebėti iš gausiai rinkoje pateikiamų interaktyvių mokymosi priemonių pasirinkti tinkamiausias, kurios padėtų mokiniams ugdyti gebėjimą spręsti realaus turinio uždavinius. Interaktyvumas praplečia mokymosi

galimybes. Tačiau jos turi užtikrinti kokybišką bendravimą ir tinkamą grįžtamąjį ryšį. Norint interaktyvumą naudoti pradiniam ugdyme edukaciniais tikslais, labai svarbu įvertinti priemones, pagal jų funkcionalumą ir parinkti geriausius sprendimus, tinkančius pradinių klasių mokiniams. Mokytojo sukurtos edukacinės ir tikslingai parinktos priemonės turi įtraukti mokinius į mokymąsi gilesniu lygmeniu. Išanalizavus mokslinę literatūrą [58, 59] išryškėjo pradinių klasių mokinio pozicijos principai:

- labai svarbu, kad pradinių klasių mokinys galėtų įrankiu lengvai naudotis – jis būtų kuo daugiau intuityvus;
- matomas vaizdas turi atitikti mokinių amžių. Kuo jaunesni mokiniai, tuo matomas vaizdas turi būti spalvingesnis, konkretus, žaismingas, aiškus šriftas ir suprantama kalba, tekstas;
- aplinka turi mokinius įtraukti, sudominti;
- svarbu mokiniui gauti grįžtamąjį ryšį apie atliktas veiklas;
- galimybė rinktis veiklą;
- pasirinkti bendradarbiavimą, lenktyniavimą ar žaidimą su draugais;
- teikti tobulėjimui pasiūlymus;
- gauti grįžtamąjį ryšį;
- stebėti pažangą [58, 59].

Toliau bus apžvelgiamos interaktyvių įrankių funkcinės galimybės. Jų analizė gali suteikti galimybę pasirinkti tinkamiausią interaktyvų įrankį, galintį suteikti interaktyvią pagalbą mokiniui susidūrus su realaus turinio matematikos uždavinio sprendimo sunkumais, kad mokinys savarankiškai gebėtų rasti pagalbą sunkumų įveikai.

LearningApps. Atviro kodo, nemokama interaktyviųjų programėlių kūrimo priemonė. Tinkama naudoti įvairaus amžiaus mokiniams, įvairaus turinio pamokoms, nereikalingos programavimo žinios pateikiama daug programėlių su žaidybinimo elementais ir galima kurti interaktyvias užduotis ir žaidimus. Priemonė išversta į lietuvių kalbą.

TesTeach. Internetinis įrankis – platforma, kurios pagrindinės funkcijos skirtos: vaizdo įrašams, kurti tekstus ir testus (kvizus), diskusijoms, grįžtamojo ryšio teikimui, sukurtų produktų saugojimui ir dalijimuisi. Formatas – korys, į kurį sukeliami mokomoji skaitmeninė medžiaga.

Quizlet. Skaitmeninio ugdymo turinio kūrimas su žaidybinimo elementais. Ugdomas savarankiškumas mokymesi su interaktyvių mokymosi kortelių priemone, suderinta su dirbtiniu intelektu. Su *Quizletlive* suteikiama galimybė žaisti edukacinį interaktyvų žaidimą individualiai arba bendradarbiaujant leidžiama pačiam pasirinkti mokymosi būdą.

Quizizz. Interaktyvi priemonė, skirta viktorinoms ir apklausoms kurti su žaidybinimo elementais. Funkcionalumas yra platus ir apgalvotas, leidžia kurti labai kokybišką bei efektyvų mokymosi turinį. Yra nemokama mokymo(si) versiją. Nemokama versija nesuteikia prieigos prie didesnio funkcionalumo pasirinkimo.

Quizalize. Testavimo įrankis, skirtas užduočių diferencijavimui ir žinių (pasi)tikrinimui. Leidžia sudaryti įvairaus formato klausimus. Veikia mokytojai susikūrus paskyrą, o mokiniai jungiasi su parinktu kodu.

Kahoot. Virtuali sužaidybinta aplinka, kuri skirta viktorinoms ir apklausoms. Dalyvių reitingavimas pagal atsakymus iškart matomas. Yra galimybė pasinaudoti jau sukurtomis viktorinomis ir galimybė pačiam sukurti viktoriną pasirenkant klausimo variantų pateikimo formatą.

Seppo. Edukacinių žaidimų kūrimo priemonė. Užduotis besimokantieji gali atlikti individualiai, komandomis, taip pat galima mokytojai rinktis užduočių atlikimą sinchroniniu ar asinchroniniu būdu. Ši priemonė leidžia sužaidybinti žinių patikrinimo užduotis, paversti jas interaktyviomis, tinka visiems mokomiesiems dalykams.

EDpuzzle. Interaktyvi vaizdo įrašų priemonė skirta kurti vaizdo pamokoms. Priemonės funkcionalumas suteikia galimybę stebėti mokinių vaizdo įrašų peržiūrėjimo kiekį. Yra galimybė naudoti sukurtus vaizdo įrašus iš internetinių išteklių arba pačiam sukurti ir papildyti interaktyviais klausimais. Programa suderinama su daugeliu įrenginių.

Liveworksheets. Interaktyvaus turinio kūrimo priemonė suteikianti funkcionalumą tradicinius failus (doc, pdf ir pan.) paversti interaktyviomis užduotimis su redagavimo galimybe. Interaktyvių veiklų funkcijos: atsakymų įrašymas, teisingo atsakymo pasirinkimas, vaizdo įrašų įkėlimas ir kt. Aplinka suteikia galimybę užduotis vertinti ir įsivertinti.

Prezi. Interaktyvių pateikčių kūrimas. Nemokama platforma, tačiau reikia užpildyti registracijos formą. Tai prezentacijų programa, skirta kurti ir pristatinti prezentacijas. Išskirtinumas – skaidrių išdėstymas ir koregavimas pagal bet kokį norą. Suteikia galimybę keisti prezentacijos foną, foną, stilių, įterpti paveikslėlius, simbolius, YuorTube vaizdo klipus, audio įrašus, piešti pačiam ir kt. Rezultatas žaismingas, dinamiškas. Sistema yra pagrįsta debesų kompiuterija.

Learnlab. Atviro kodo skaitmeninė mokymosi platforma, sukurta siekiant palengvinti mokymąsi, mokymo turinio dalijimuisi. Ją sudaro penkios skirtingos skaitmeninės mokymosi priemonės ir mokymosi išteklių biblioteka. Pamokas galima papildyti interaktyviomis užduotimis, vizualizuoti turinį, aktyvinti dalyvius bendradarbiaujant. *LearnLab Education* yra *Vibal* virtualaus mokymosi sistema. Besimokančiajam suteikiama galimybė pasiekti savo kursus ir darbus bet kuriuo metu.

Genially. Tai interaktyvių prezentacijų kūrimo įrankis. Prisijungimas per paskyrą. Galima naudoti kuriant nejudančius, animuotus ar interaktyvius vaizdus, pvz., plakatus, infografiką, viktorinas ir pristatymus. Galima naudoti ir iš anksto paruoštus šablonus arba pradėti nuo nulio. Yra galimybė importuoti savo „PowerPoint“ skaidres ir paversti jas „Genially kūriniais“. Genial.ly gali padidinti įsitraukimą į mokymąsi ir leisti mokiniams išreikšti savo žinias bei lavinti bendravimo įgūdžius. Nemokamas planas turi pagrindines ir būtiniausias funkcijas, priemones, šablonus. Pagrindiniai privalumai mokamų planų - darbą galima atsisiųsti į savo kompiuterį PDF, video, skaidrių formatu, t.p. turi didesnę šablonų pasirinkimą, galima sukurti privačią darbo nuorodą ir sukurti darbui slaptažodį.

Scratch. Programavimo kalba ir aplinka. Reikalingos minimalios programavimo žinios. Funkcionalumas leidžia lengvai kurti interaktyvius žaidimus, animaciją, filmukus. Sukurtą projektą galima iškart publikuoti *Scratch* svetainėje. Programavimas vyksta dėlionės principu (programuojama sujungiant detales). Šiuo metu *Scratch* naudojama ir besimokantiems programavimo įvadui *Phyton*, *Pascal*, *C++* ar *Java* kalbomis (programavimas kalbomis prasideda 7 – 8 klasėje), nes ją lengviau išmokti, daroma mažiau sintaksės klaidų. Sukurtą produktą galima

naudoti neribotą kiekį. Mokytojams pasirinkus šį įrankį kurti interaktyvias mokymosi priemones pradiniam ugdyme, tai gali turėti teigiamos įtakos ir informatikos mokymui pagrindiniame ugdyme.

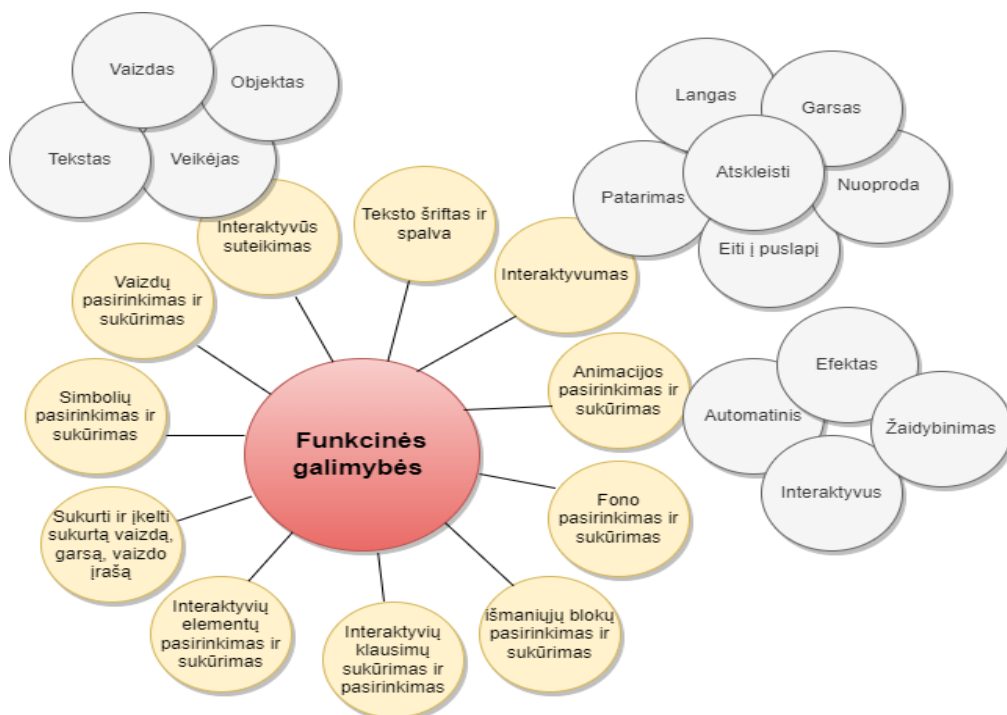
Edmodo. Formatu labai panašus į socialinio tinklo *Facebook* aplinką. Pagrindiniai funkcionalumai: mokytojo klasės sukūrimas ir jos valdymas, bendradarbiavimas, dalijimasis sukurtais mokymosi ištekliais, įvairios medžiagos kaupimas, galimybė pasinaudoti vertinimo ir įsivertinimo įrankiais, pažangos stebėjimas.

Showbie. Užduočių, atsiliepimų ir bendravimo įrankis. Funkcinės galimybės: aplankų ir užduočių neribotas kūrimas, užduočių grupavimas, bendradarbiavimas, diskusijų laukas realiuoju laiku, komandų ir grupių sudarymas, įvertinimas ir jo stebėjimas, prieiga tėvams, vaizdo ir garso įrašai, komentarai, motyvuoti daugialypės terpės projektais *Garageband* ir *iMovie*.

GoConqr. Funkcionalumas suteikia galimybę kaupti, kurti mokomąją medžiagą pamokoms, ja dalintis su besimokančiais, stebėti jų pažangą. Kūrimas siejamas su įvairiu formatu: minčių žemėlapiai, testai, kvizai ir pan.

Mentimeter. Įrankis skirtas interaktyviems pristatymams, apklausoms, viktorinoms, įsivertinimui, žinių patikrinimui, temos sužaidybinimui, sunkumų ir aktualumų išsiaiškinimams mokomojoje medžiagoje.

Pradinių klasių mokytojui renkantis interaktyvią priemonę, su kuria kurs realaus turinio matematikos uždavinių interaktyvų mokymą(si), turėtų būti svarbu funkcionalumas leidžiantis pradinių klasių mokiniui suteikti mokymosi pagalbą: konteksto supratimui, objektų suvokimui, sprendimo strategijų taikymui, sprendimo būdo parinkimui, mąstymo lavinimui, savarankiškumui, motyvacijai, įsivertinimui, refleksijai, vaizdumui ir žaidybinimui. Šiuos funkcinius reikalavimus atitinka *Genially* (žr. 7 pav.) ir *Scratch*.



7 pav. Genially funkcinės galimybės matematikos realaus turinio uždavinio sprendimo mokymuisi suteikiant pagalbą

Genially paskyra sukurama turimomis paskyromis (žr. 8 pav.). Nemokamas planas turi pagrindines funkcijas, priemones, šablonus. Sukurti darbai lieka įrankio skaitmeninėje erdvėje ir gali būti viešai prieinami su galimybe koreguoti turinį arba neleisti koreguoti turinio. Mokamų planų funkcijos: darbą galima atsisiųsti į savo kompiuterį PDF, Word, video, skaidrių formatu, galimybė daugiau šablonų pavyzdžių, sukurti privačią darbo nuorodą ir slaptažodį.

8 pav. Genially paskyros sukūrimas

Genially – interaktyvių užduočių kūrimo įrankis, leidžiantis kurti interaktyvias pateiktis, užduotis, pamokas, žaidimus, testus (žr. 9 pav.). Privalumai: pagrindinės ir būtiniausios priemonės nemokamos, šablonų gausa, intuityvu, visur pasiekama esant internetui, nuorodų įterpimas, darbo intuityvumas, redagavimas nekeičiant darbo nuorodos.

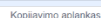


9 pav. Genially interaktyvios funkcinės galimybės

Darbo kūrimo pradžia *Sukurti Genialiai*, išsiskleidusiame meniu pasirinkti kūrimo būdą: redaguoti pagal pasiūlytus šablonų pavyzdžius arba kurti nuo tuščio lapo pasirenkant iš siūlomų darbo formatų ir funkcijų (žr. 10 pav.). Prisiregistruoti reikia tik mokytojai, mokinys atlieka užduotis pagal pateiktą nuorodą arba suskurtą QR kodą. Suteikia bendradarbiavimo funkciją. Sinchronizuoja duomenis tarp kelių įrenginių. Sukurto produkto peržiūrų skaičius neribojamas, didelis nemokamų šablonų pasirinkimas, galimybė kurti neribotą skaičių prezentacijų animuojant ir interaktyvinant objektus, ir įkelti duomenis iš kitų sistemų. Galima sukurti įvairaus interaktyvumo objektus ir jų veiklą, priemones, kurios padeda mokiniui mokytis spręsti matematikos realaus turinio uždavinius. *Genially* turi 29 plėtinius, šablonus, maršrutus, žaidimus iš *Sanbox*, kurie praplečia įrankio funkcionalumą, interaktyvumą ir galimybes.



10 pav. Genially darbo funkcionalumas

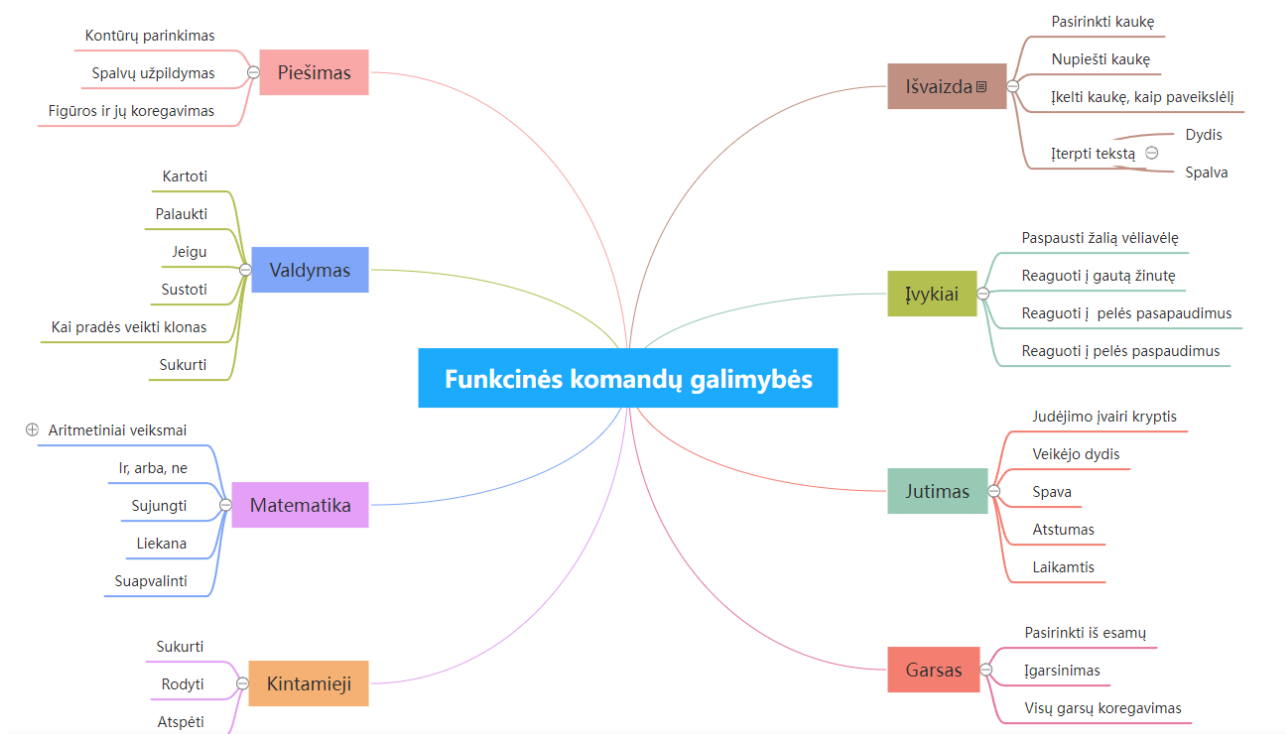


11 pav. Pagrindinės vartotojo sąsajos

Scratch. Prisiųngiama naudojant paskyrą, tačiau produktą galima kurti ir neprisijungus, bet nebus galimybės projekto išsaugoti ir dalintis. *Scratch* yra blokais pagrįsta vaizdinio programavimo kalba ir svetainė, kaip mokymo priemonė. Svetainės vartotojai gali kurti projektus svetainėje naudodami bloką, kaip paprastą vaizdinę sąsają. Vartotojo sąsaja padalinta į tris pagrindines dalis: *scenos sritį*, *blokų paletę* ir *kodavimo sritį*, kuri skirta blokams sudėstyti ir priskirti scenarijams, kuriuos galima paleisti paspaudus žalią vėliavėlę arba paspaudus ant pačio kodo. Scenos srityje pateikiami kodavimo rezultatai, jos apatinėje dalyje pateikiamos miniatūros. Scenoje naudojamos x ir y koordinatės, scenos centras – 0,0. *Blokų paletėje* yra *komandų blokai*: judėjimas, išvaizda, garsas, įvykiai, valdymas, jutimas, matematika, kintamieji, mano komandos. *Komandų blokai* nuvelkami į kodavimo sritį ir sukuriamas scenarijus (žr. 11 pav.). Naudojantis *Komandų blokais* yra negalima sąsaja tarp neatitinkančių komandų, todėl čia programuojant yra nedaroma sintaksės klaidų.

Funkcinės galimybės leidžia kurti mokymuisi skirtus edukacinius projektus, kuriuose galima pritaikyti papildomos pagalbos (garsu, vaizdu, tekstu) suteikimą mokymesi, kas yra labai svarbu mokantis spręsti matematikos realaus turinio uždavinius (žr. 12 pav.).

Sukurtą produktą galima iškart išsaugoti *Scratch* svetainėje, parsisiųsti arba pasidalinti. Su *Scratch* ne tik mokytojas gali kurti, bet ir pradinių klasių mokiniai, nes tai yra ir vaikams suprantama programavimo klaba su paprasta vizualiąja sąsaja, kuri suteikia funkcionalumą kurti skaitmenines istorijas, žaidimus ir animacijas ir skatina algoritminį mąstymą, problemų sprendimo įgūdžius, bendradarbiavimą. *Scratch* aplinkoje programavimas paremtas įvairiaspalvių blokelių jungimu. Programavimas su *Scratch* turi tęstinumą ir pagrindiniame ugdyme, nes nuo suprantamos ir vaizdžios programavimo kalbos pereinama prie *Python* kalbos. Tokiu būdu mokinys pereina nuo suprantamos kalbos į naują kalbą.



12 pav. Scratch funkcinės galimybės matematikos realaus turinio uždavinio sprendimo mokymuisi suteikiant pagalbą

Mokytojas, kuris taiko interaktyvias mokymosi priemones matematiniame ugdyme, tampa atsakingas už priemonių integravimą [60]. Kryptingai atrinkus ir integruotas į matematikos ugdymosi procesą integravus interaktyvias mokymosi priemones, ugdymo procesas tampa veiksmingesnis, gerėja besimokančiųjų rezultatai, bet mokytojams trūksta kompetencijų naudoti šiuolaikines technologijas edukacijos tikslams ir dažniausiai jas naudoja bendravimui. Atsižvelgiant į šio pradinio amžiaus mokinių ypatybes, mokykloje reikia kurti tokią aplinką, kuri skatintų mąstymą, savarankiškumą. Aktyvi veikla, eksperimentavimas, naudojimasis technologijomis gali užtikrinti mokinių efektyvų mokymąsi, ugdyti ir skaitmeninį raštingumą. Kai kurių autorių [61] tyrimų išvadose teigiama, kad matematikos reikėtų mokyti taikant interaktyviąją didaktiką ir įtraukiant mokinius į įvairias užduotis ir grupines užduotis, kad jie galėtų išsiaiškinti ir suprasti sąvokas laiku. Interaktyvios priemonės leidžia realaus turinio uždavinių sprendimą padaryti suprantamesnį, įdomesnį ir realiu laiku išsiaiškinti nesuprantamas sąvokas [27].

2.3. Virtualiosios mokymosi aplinkos

Virtualioji mokymosi aplinka (toliau – VMA) – tai informacinių technologijų sistema pagrįsta ugdymo sistema, kurioje pateikiama elektroninė ugdymui(si) skirta medžiaga ir mokytojų padedami čia mokosi mokiniai. VMA gali vykdyti visas ugdymo procesas [62]. VMA *tikslas* yra tobulinti mokomojo dalyko mokymosi gebėjimus atsižvelgiant į programos turinį ir suteikia galimybę mokymosi medžiagą pateikti nuolat prieinamą, atnaujinamą. Tai padeda mokiniams mokytis, įsivertinti, stebėti ir tobulinti savo mokymosi procesą ir yra įrodyta, kad naudojant VMA mokinių žinios, mokymosi rezultatai pagerėjo [4, 51, 56, 62, 63]. Išskiriami šie VMA ypatumai [62]:

- mokymosi turinio tvarkymo sistema, kuri padeda skirstyti, pritaikyti mokymosi turinį;
- kursų tvarkymo sistema;
- aplinka skirta grupiniam darbui;
- aplinka skirta medžiagos rengimui;
- ugdymo proceso tvarkymo aplinka.

Mokymosi modelis turėtų būti orientuotas į mokinį, kuris galėtų pats stebėti savo mokymosi pažangą [2, 49]. Interaktyvios mokymosi priemonės, žaidimai, įvairios užduotys VMA motyvuoja mokinių domėjimąsi mokomuoju dalyku bendradarbiaujant [30]. Atnaujinamas ugdymo turinys tai pat sudaro prielaidas pedagogams įgyvendinti naujas didaktines nuostatas, ruošiantis šiuolaikinei pamokai. Lietuvos pažangos strategijoje [18] akcentuojama, kad visose ugdymo įstaigose reikia kurti tokią mokymosi aplinką, nes ji labai svarbi ir kūrybiškumo ugdymui. Kintant edukaciniam požiūriui, kinta požiūris ir į mokymosi aplinką. Mokymosi aplinka ugdyme užima reikšmingą vietą, nes joje nuolat vyksta ugdymo procesas. Ypač daug dėmesio sulaukia įvairios virtualios mokymosi aplinkos ugdyme. Įrodyta [56], kad VMA panaudojimas pradiniam ugdyme skatina atsakomybę, savarankiškumą ir ugdoma mokėjimo mokytis kompetencija. Kitose šalyse (Singapūre, Jungtinėje Karalystėje ir kitur) matematikos virtualusis mokymas praktikuojamas nuo 3 klasės. Tačiau Lietuvoje pradiniam ugdyme pasigendama ugdymo VMA praktikos [49]. Manoma, kad šiuo klausimu yra per mažai atlikta mokslinių tyrimų, išvadų, stokojama gerųjų patirčių, nėra konkrečių aprašų, kaip reikia pradiniam ugdyme dirbti VMA [38]. Šiame laikmetyje tradiciniai ugdymo metodai stipriai konkuruoja su vaikų pamėgtomis IT. Daugelyje mokslinių šaltinių teigiama [2, 16, 56, 62], kad IT reikia išnaudoti mokymesi. Mokytojas naudodamas interaktyvius įrankius VMA gali išdėstyti visą mokomąją medžiagą, pateikti naudingas nuorodas, vaizdo ir garso įrašus. Tokia mokomoji medžiaga būtų prieinama iš namų ar kitos vietos, turint interneto ryšį. Lietuvoje yra nemažai sukurtų VMA ir

praktikų dirbant jose [59]. Pradinių klasių mokytojams reikia noro ir motyvacijos susipažinti su jomis ir bandyti taikyti praktiškai, derinant su tradiciniu ugdymu arba jo pajvairinimui [2]. Be to, šios priemonės yra lanksčios, pritaikytos darbui kompiuteriu, planšetėmis, išmaniaisiais telefonais. Lietuvių mokslinėje literatūroje [56] yra išskiriamos pagrindinės VMA naudojimo funkcijos pradiniam ugdyme:

1. ugdymo turinio diferencijavimas ir individualizavimas;
2. savarankiškumo ir planavimo ugdymas;
3. užduočių individualizavimui ir diferencijavimui;
4. priemonės didesni ilgaamžiškumas;
5. pagrindinė ir papildoma mokomosios medžiagos įvairiu formatu patalpinimas;
6. bendravimas ir bendradarbiavimas;
7. lavinama atsakomybė [56].

Pagrindiniai VMA dalyviai yra skirstomi į keturias grupes:

Administratorius – atsakingas už sistemos paruošimą naudojimui, techninių problemų sprendimą, funkcijų priežiūrą, redagavimą ir atnaujinimą. Administratorius, esant būtinybei, gali atlikti ir kitų kurso dalyvių vaidmenis. Kai kurias funkcijas gali atlikti ir dėstytojas.

Dėstytojas/mokytojas/kurso kūrėjas – atsakingas už ugdymo turinio ir proceso organizavimą, kūrimą, vykdymą, įvertinimą, įsivertinimą ir pateikimą, besimokančiųjų priežiūrą. Tiesiogiai bendrauja su studentais.

Besimokantysis (studentas, mokinys) – dalyvis, kuris naudojasi ir mokosi VMA. Gali naudotis pateikta mokomąja ir informacine medžiaga, atlikti ir pateikti užduotis, stebėti ir analizuoti savo vertinimus ir visą savo ugdymosi procesą, pagal poreikį bendrauti ir bendradarbiauti su visais kurso dalyviais.

Kiti kurso dalyviai – svečiai, kurie negali pasinaudoti visomis funkcijomis. Gali peržiūrėti atvirus kursus, naudotis limituota prieiga ir pan. Tačiau negali naudotis kurso redagavimo ir kitomis kurso pertvarkymo funkcijomis.

Siekiant sklandaus ir produktyvaus darbo VMA kiekvienas dalyvis turi aiškiai žinoti savo funkcijas ir galimybes. VMA galima apibūdinti kaip ugdymo turinio, testų ir kitokio formato užduočių, bendravimo ir bendradarbiavimo, vertinimo ir įsivertinimo priemonių sistema, kurioje galima lankstaus funkcionalumo pagalba vadovauti ugdymo procesui.

2.3.1. Virtualiųjų mokymosi aplinkų procesai ir posistemės

VMA tam tikri procesai yra būtini, kad būtų galima užtikrinti ugdymą [56, 62]. Yra bendrų VMA komponentų, kurių dėka sklandžiai ir nuosekliai galima siekti užsibrėžtų ugdymo tikslų:

- mokymo(si) medžiagos, turinio rengimas, tvarkymas, valdymas;
- ugdymo medžiagos, priemonių pateikimas;
- bendravimas ir bendradarbiavimas;
- vertinimo priemonės ir asmeninės pažangos stebėjimas;
- individualių darbų, užduočių atlikimas ir pateikimas.

Visas VMA priemones galima suskirstyti į posistemas:

Administravimo posistemės pagrindinės funkcijos – bendras sistemos valdymas, visų veiklų priežiūra. Registruoti naudotojus, juos grupuoti, suteikti arba apriboti teises, registruoti kursus, stebėti mokymosi proceso dalyvių veiklas, integruoti VMA su kita programine įranga.

Mokymosi kursų kūrimo ir valdymo posistemės pagrindinės funkcijos – kursų formavimas, kūrimas, organizavimas, reguliavimas – kurti interaktyvius kursų modulius bei pritaikyti jiems tinkamą vertinimo sistemą, sudaryti tvarkaraščius, kalendoriuje pateikti atsiskaitymo datas, keisti kursų išvaizdą.

Mokymosi turinio parengimo ir pateikimo posistemės pagrindinės funkcijos – mokomosios medžiagos kūrimas ir pateikimas kurse besimokantiejiems reikalingu formatu.

Mokymosi ir vertinamų veiklų organizavimo posistemės pagrindinės funkcijos – pateikiamos vertinamos ir nevertinamos veiklos, veiklų arba užduočių vertinimas ir /arba įsivertinimas.

Kurso dalyvių bendravimo ir bendradarbiavimo posistemės pagrindinės funkcijos – vyksta bendravimas, diskusijos tarp visų kurso dalyvių, administratoriaus, dėstytojų. Administratorius ir mokytojas, kuris yra ir kursų kūrėjas, dalyvauja posistemėje, kur yra pateikiama ir kuriama mokymuisi skirta medžiaga. Čia naudojamos įvairios mokomosios medžiagos failais. Ypač svarbu, kad šioje posistemėje būtų nepažeidžiamos autorių teisės. Mokiniai ir kursų kūrėjai, mokytojai yra pagrindiniai mokymo ir mokymosi proceso dalyviai. Jie gali turėti nevienodus lūkesčius, taip pat ir skirtingas kompetencijas naudotis VMA. Todėl reikia sudaryti sąlygas naudotis alternatyvomis.

2.3.2. Virtualiosios mokymosi aplinkos dalyvių poreikiai. Funkciniai ir nefunkciniai reikalavimai

Kiekvienas VMA dalyvis turi skirtingus poreikius. Labai svarbu, kad visiems dalyviams būtų suprantamos jų funkcijos, būtų patogiu ir naudinga naudotis, o ypač pradinių klasių mokiniams (žr. 6 lentelę).

Funkciniai reikalavimai – apsprendžiantys kokia funkcijas galima atlikti (registruoti dalyvius, kurti kursus ir jų vertinimo sistemą, atlikti užduotis ir gauti įvertinimą, kurti įvairaus formato ugdymo turinį, atlikti paiešką, fiksuoti ir stebėti besimokančiųjų pažangą, integruoti kitą programinę įrangą arba sistemą).

6 lentelė. Funkcinių ir nefuncinių reikalavimų skirstymas pagal posistemas

VMA posistemė	Funkciniai reikalavimai	Nefunkciniai reikalavimai
Administravimo posistemė	Diegti sistemą Sistemos parengimas darbui Registruoti dalyvius Priskirti reikalingus įskiepius Pildyti kalendorių Siųsti dalyviams informaciją	Aiški ir suprantama informacija Aiškiai matomi pranešimai Nesudėtingas diegimas
Kursų kūrimo ir valdymo posistemė	Sukurti ir prižiūrėti kursą. Naikinti kursą Įtraukti dalyvius į kursą Dalyviams priskirti vaidmenis Kurti ir redaguoti kurso veiklas Siųsti informaciją apie įvykius kurse	Kurso išvaizdos redagavimas Paprasta navigacija Suprantamas visų veiklų aprašymas
Mokymosi turinio rengimo ir teikimo posistemė	Sukurti ir įkelti mokymosi medžiagą Koreguoti mokymosi medžiagą Panaikinti mokymosi medžiagą Išsisaugoti mokymosi medžiagą	Paprastas valdymas Suprantamas medžiagos išdėstymas

		Mokymosi turinio redagavimo galimybė, prisitaikant laikiniems poreikiams (teksto pasididindimas). Paprasta navigacija
Mokymosi veiklų organizavimo ir vertinimo posistemė	Sukurti ir redaguoti mokymosi veiklas Dalyvius informuoti apie veiklas Koreguoti mokymosi veiklas Atlikti pateiktas veiklas ar užduotis Sukurti tinkamą vertinimo sistemą Įvertinti besimokančiųjų darbus Pagal poreikį parašyti komentarus Stebėti besimokančiųjų pažangą	Paprasta navigacija Suprantamas ir aiškus veiklų išdėstymas Suprantama vertinimo sistema Paprastas ir suprantamas informacijos atnaujinimas
Bendravimo ir bendradarbiavimo posistemė	Skaityti žinutę. Gauti žinutę Atsakyti į žinutę. Siųsti žinutę Ieškoti žinutės. Rašyti žinutę Skaityti forumą pagal temas Susirašinėti su dalyviais forume Siųsti dalyviams informaciją apie naujas forumo temas	Suprantamas ir aiškus žinučių pateikimas Suprantamas ir aiškus forumo išdėstymas Galimybė siųsti žinutę vienam dalyviui Galimybė siųsti žinutę keletui arba visiems dalyviams Suprantama ir aiški navigacija

Nefunkciniai reikalavimai – apibūdina sistemos savybes: pasiekti ir naudotis VMA bet koku laiku ar bet kokioje vietoje, ten kur yra interneto ryšys, mokytis patogioje aplinkoje, pasiekti ir naudotis VMA įvairiais prietaisais, turinčiais interneto ryšį.

2.3.3. Administravimo posistemė

Pagrindinių funkcijų paskirstymą pagal posistemas ir dalyvius galima pamatyti 7 lentelėje.

7 lentelė. Funkcijų paskirstymas pagal dalyvius ir posistemas

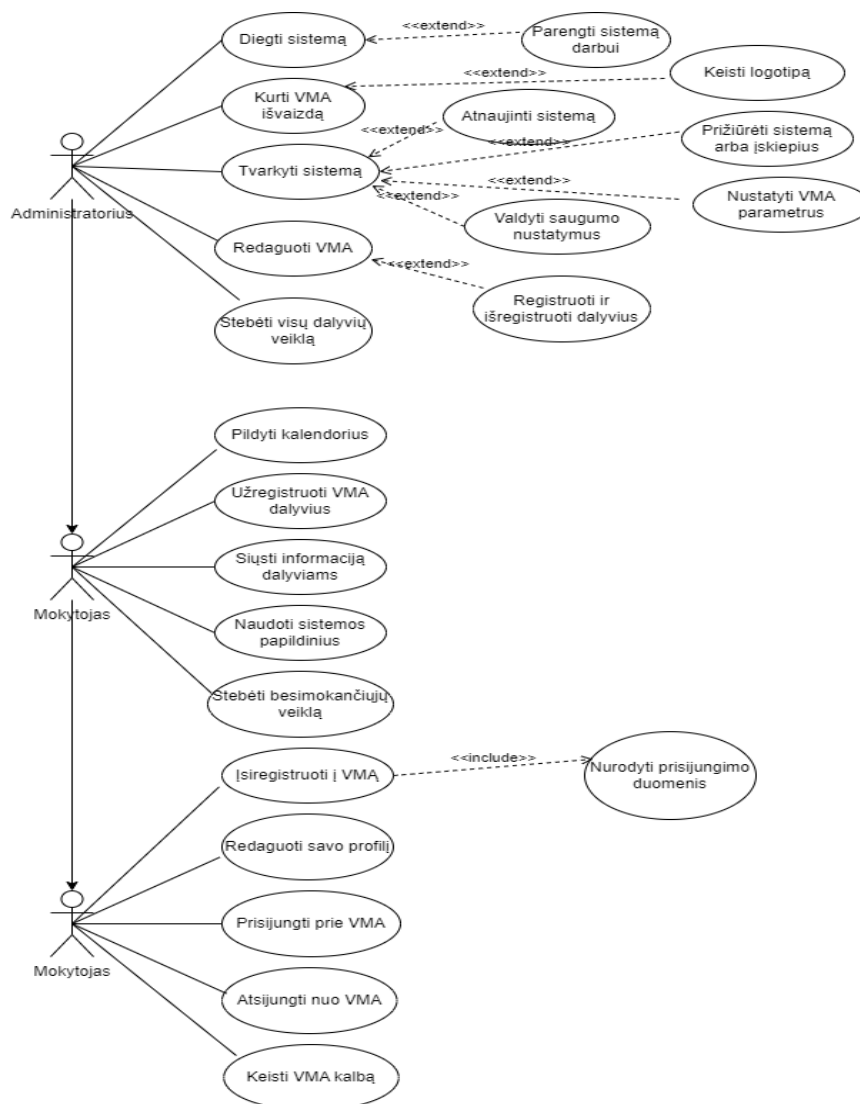
Posistemė	Dalyviai			
	Administratorius	mokytojas	mokinys	svečias
Administravimo posistemė	Diegti sistemą Valdyti vartotojų paskyras Registruoti dalyvius Kurti vartotojų grupes Pridėti arba pašalinti modulius Prižiūrėti sistemą Atnaujinti sistemą arba įskiepius Kurti VMA išvaizdą Pildyti kalendorių Valdyti saugumo nustatymus Stebėti visų dalyvių veiklą	Registruoti dalyvius Prisiregistruoti mokytojo teisėmis Redaguoti savo profilį Pasirinkti sistemos dizainą Naudoti sistemos papildinius Pildyti kalendorių Siųsti informaciją apie planuojamus įvykius	Redaguoti savo profilį Prisiregistruoti mokinio teisėmis Prisijungti prie VMA Atsijungti nuo VMA Keisti VMA kalbą	Skaityti bendrą informaciją apie kursą

Administravimo posistemai keliamų funkcinių reikalavimų panaudojimo atvejo diagrama pavaizduota (žr. 13 pav.).

Panaudojimo atvejų schemeje pavaizduota, dalyvių funkcijos kuriant mokymosi turinį posistemės viduje. Šioje posistemėje administratorius ir mokytojas kuria ugdymo medžiagą. Gali kurti skyrius, temas, suteikti skyriui ar temai pavadinimą ir kitus duomenis. Mokinys gali naudotis iš anksto

mokytojo parengta mokymosi medžiaga. Mokytojas, kurdamas turinį, gali nurodyti pagrindinius jo parametrus, pavyzdžiui, matomumą ar prieinamumą.

Panaudojimo atvejų schemoje (žr. 8 lentelę) parodyta, dalyvių funkcionalumas mokymosi turinio kūrimo, pristatyme posistemės viduje.



13 pav. Administravimo posistemės panaudojimo atvejų diagrama

8 lentelė. Panaudojimo atvejo „Prisijungti prie virtualios mokymosi aplinkos“ specifikacija

Panaudojimo atvejis NR. 1	Prisiregistruoti prie VMA
Tikslas	Turėti/gauti galimybę naudotis VMA sistema, kaip tam tikro dalyvio teisėmis.
Dalyviai	Mokytojas, mokinys.
Ryšiai su kitais PA	Leisti naudotojams įsiregistruoti į VMA; Registruoti naują vartotoją rankiniu būdu; Įvesti informaciją apie vartotoją; Suteikti VMA dalyviams vaidmenis; suteikti teises.
Nefunkciniai reikalavimai	Greita ir aiški registracija.
Prieš-sąlygos	Turi būti įdiegta VMA sistema, administratorius turi suteikti teisę, kuri leistų naujiems dalyviams patiems įsiregistruoti į VMA.
Sužadinimo sąlyga	Pradiniame lange paspausti nuorodą „Sukurti naują vartotoją“.
Po-sąlyga	Sėkmingai atlikus registraciją, pasirodo pranešimas „Registracija patvirtinta“, apie sėkmingą registraciją dalyvis gali būti informuojamas ir el. paštu. Paspaudus

	prisijungti naujas naudotojas gali prisijungti vartotojo vardu ir registravimosi metu susikurti savo slaptažodžiu.
Pagrindinis scenarijus	Registracijos formą reikia užpildyti ir patvirtinti
Alternatyvus scenarijus	Kai rodoma klaida – stabdoma registracija. Gali būti netinkamai įvestas slaptažodis, gali jau egzistuoti dalyvis su nurodytu prisijungimo vardu. VMA parodo pranešimą, kad reikia iš naujo įvesti duomenis

Dalyviai gali pasinaudoti suteiktomis prisijungimo teisėmis ir prisijungti tinkamai užpildžius prisijungimo duomenis. Teisingai prisijungus yra patvirtinamas prisijungimas.

2.3.4. Kurso kūrimo ir valdymo posistemė

Kursų dalyvių ir jų funkcijų **kurso kūrimo ir valdymo** posistemė pavaizduota panaudos atvejų diagramoje (žr. 14 pav.). Mokymosi kursų kūrimo ir valdymo posistemėje svarbūs vaidmenys priskiriami administratoriui ir mokytojui, o mokiniai gali naudotis priskirtomis funkcijomis (žr. 9 lentelę).



14 pav. Kurso kūrimo ir valdymo posistemės panaudojimo atvejų diagrama

9 lentelė. Panaudojimo atvejo „Priregistruoti dalyvius į kursą“ specifikacija

Panaudojimo atvejis NR. 2	Priregistruoti dalyvius į kursą
Tikslas	Priregistruoti į kursą dalyvius, kurie galės naudotis visomis mokymuisi skirtomis funkcijomis.
Dalyviai	Administratorius, mokytojas
Ryšiai su kitais PA	Pridėti arba pašalinti dalyvius iš kurso. Kurti kursą. Suteikti dalyviams rolę.
Nefunkciniai reikalavimai	Paprasta registracija.
Prieš-sąlygos	Turi būti sukurtas kursas, prie kurio prijungiami vartotojai,
Sužadinimo sąlyga	Paspausti „Registruoti dalyvius“
Po-sąlyga	Dalyvis yra užregistruotas į kursą.

Pagrindinis scenarijus	Paieškos laukelyje galima peržiūrėti esančius dalyvius. Norimus galima paspaudus pridėti „Pridėti“. Iš esančių sistemoje parenkamas dalyvis ir įregistruojamas.
Alternatyvus scenarijus	Neradus sistemoje dalyvio, registracija negalima. Reikia patikrinti duomenis. Bandoma kartoti registracija.

Mokytojas turi teisę redaguoti veiklas, sukurti naujas grupes, kursus pagal poreikį ir juos talpinti arba šalinti. Mokiniai, kurie dalyvauja kurse turi prieigą prie mokymosi kurso, mokymosi turinio su funkcinė galimybe peržiūrėti mokomąją medžiagą, parsisiųsti, atsispausdinti arba klausyti garso įrašų arba žiūrėti vaizdo mokomąją medžiagą.

2.3.5. Mokymosi turinio parengimo ir pateikimo posistemė

Mokymosi turinio parengimo ir pateikimo posistemė yra skirta dalyviams naudotis funkcijomis, kurios yra susiję su mokymosi turinio rengimu, pateikimu, peržiūra ir naudojimu. Mokytojai gali kurti mokymosi turinį įvairiu formatu. Mokiniai gali naudotis šiuo turiniu, atlikti įvairias užduotis, jas atsisiųsti, peržiūrėti, tačiau jis nedalyvauja mokymosi turinio kūrimu.



15 pav. Mokymosi turinio rengimo ir teikimo posistemės panaudojimo atvejų diagrama

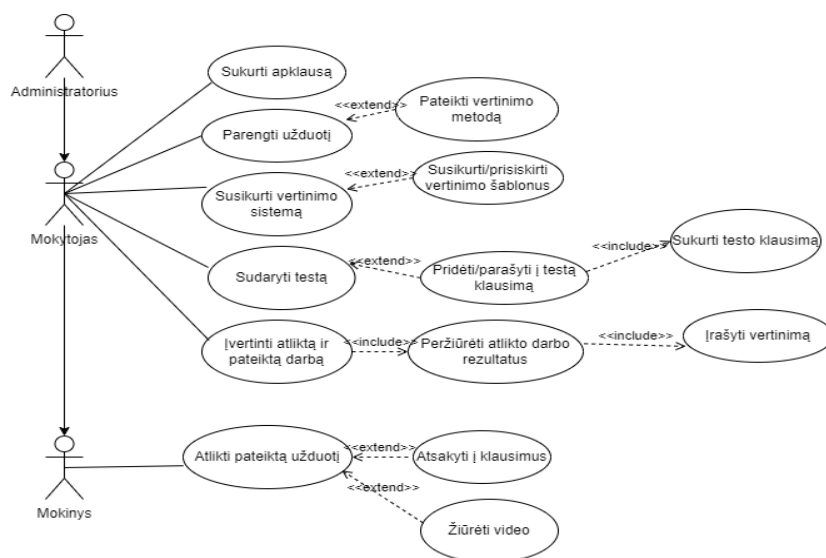
10 lentelė. Panaudojimo atvejo „Įkelti mokymosi medžiagą“ specifikacija

Panaudojimo atvejis NR. 3	Įkelti mokymosi medžiagą
Tikslas	Įkelti mokymuisi skirtą medžiagą.
Dalyviai	Administratorius, mokytojas
Ryšiai su kitais PA	Koreguoti mokymosi medžiagą.
Nefunkciniai reikalavimai	Paprasta navigacija. Suprantamai matosi, kokio formato failas.
Prieš-sąlygos	Paruošti mokymosi medžiagą įkėlimui
Sužadinimo sąlyga	Paspausti mygtuką „Įkelti“
Po-sąlyga	Medžiaga įkelta į kursą.
Pagrindinis scenarijus	Mokytojas paspaudžia laukelį „Įkelti“ pasirinkus jau paruoštą mokymosi medžiagos failą. Galimas aprašymo įkėlimas ir nustatymai. Įkelta medžiaga išsaugoma, kad atsirastų kurse. Po įkėlimo dalyviai galėtų naudotis mokomąją medžiagą.
Alternatyvus scenarijus	VMA gali neleisti įkelti mokymosi medžiagos, nes gali nebūti reikalingos funkcijos. Sistema tada pradės rodyti klaidą.

Turinio rengimo posistemės dalyviai ir jų funkcionalumas pavaizduoti panaudos atvejų diagramoje (žr. 15 pav.). Administratorius ir mokytojas, kurie yra mokymosi kursų kūrėjai šioje posistemėje, atlieka beveik vienodas funkcijas (žr. 10 lentelę). Administratorius ir mokytojas gali Ugdyto turinį struktūrizuoti, suteikti pavadinimus, aprašus ir nustatyti objekto pasiekiamumą ir apribojimus.

Mokymosi ir vertinamų veiklų organizavimo posistemė

Mokymosi ir vertinamų veiklų organizavimo posistemė turi funkcijas, skirtas vertinimui. O mokinys – stebėti savo pažangą, gauti grįžtamąjį ryšį (žr. 16 pav.).



16 pav. Mokymosi ir vertinamų veiklų organizavimo posistemės panaudojimo atvejų diagrama

11 lentelė. Panaudojimo atvejo „Parengti užduotį“ specifikacija

Panaudojimo atvejis NR. 4	Parengti užduotį
Tikslas	Parengti mokymuisi skirtą užduotį.
Dalyviai	Mokytojas
Ryšiai su kitais PA	Pridėti papildomus failus.
Nefunkciniai reikalavimai	Paprasta užduoties rengimo forma, aiškia struktūra.
Prieš-sąlygos	Prisijungti dėstytojo vaidmeniu, naudotis kurso redagavimo funkcija.
Sužadinimo sąlyga	Kurti ir redaguoti mokymosi turinį.
Po-sąlyga	Mokinys paspaudęs ant užduoties ikonos pamato užduoties atlikimo aprašymą, vertinimo kriterijus.
Pagrindinis scenarijus	Sukuriama užduotis su aiškiais vertinimo kriterijais ir atlikimo aprašymu, paspausti laukelį „Išsaugoti“. Užduotis tampa VMA aktyvi.
Alternatyvus scenarijus	Išsaugant gali rodyti klaidas užduoties terminų atlikimo datose arba galimai klaidingai buvo užpildyti privalomi užduoties atlikimo laukai.

Mokytojas gali parinkti, apžymėti vertinamas užduotis ir grįžtamojo ryšio nurodymus. Mokinys gali tik naudotis šia funkcija, atsakyti į klausimus, peržiūrėti pateiktą medžiagą. (žr. 11 lentelę).

2.3.6. Kurso dalyvių bendravimo ir bendradarbiavimo posistemė

Kurso dalyvių ir jų funkcijų bendravimo ir bendradarbiavimo posistemėje pavaizduoti panaudos atvejų diagramoje (žr. 17 pav.). Mokytojui suteikiama funkcinė galimybė inicijuoti diskusijas forumuose. Visi kurso dalyviai gali jungtis į diskusijas, susirašinėjimo lauką, skaityti diskusijų lauke pateiktą informaciją, dalintis failais. Neprisijungę į kursą svečiai turi galimybę skaityti tik jiems prieinamą informaciją.



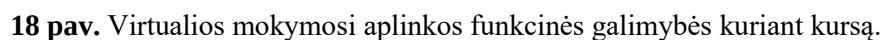
17 pav. Kurso dalyvių bendravimo ir bendradarbiavimo posistemės panaudojimo atvejų diagrama

Parašius įrašą diskusijų forume, būtina jį išsaugoti ir/arba pateikti, kad įrašas būtų matomas kitiems (žr. 12 lentelę).

12 lentelė. Kurso dalyvių bendravimo ir bendradarbiavimo posistemės panaudojimo atvejo specifikacija

Panaudojimo atvejis NR. 5	Diskusijų kūrimas forume
Tikslas	Kurti diskusijų formą, kur mokytojas ar mokiniai galėtų bendrauti, bendradarbiauti įvairiomis temomis ir tikslais.
Dalyviai	Mokytojas
Ryšiai su kitais PA	Parašyti forumo temą. Galima pateikti ir forumo aprašymą.
Nefunkciniai reikalavimai	Paprasta forumą pritaikyti kursui.
Prieš-sąlygos	Mokytojas turi prisijungti prie VMA, įeiti į kursą, pridėti veiklą „Forumą“.
Sužadinimo sąlyga	Kurso lange pasirinkti „Forumą“ ir pasirinkti „Sukurti“.
Po-sąlyga	Ant sukurto forumo ikonos paspaudus mokytojui arba mokiniui, galima patekti į forumą ir galima diskutuoti, kurti temas.
Pagrindinis scenarijus	Užpildyti forumo kūrimo skiltį ir paspausti „Išsaugoti“. Taip forumas automatiškai pateikiamas kurse.
Alternatyvus scenarijus	Užpildžius forumo kūrimo skiltį ir paspaudus „Išsaugoti“ išmetama klaida, reikia užpildyti dar kartą (gal nekorektiškai buvo užpildyta) arba administratoriaus nėra leidimo kurti forumą.

VMA pateikia daug galimybių ir funkcijų, kurias galima panaudoti kuriant mokymosi kursus, skirtus mokyti kontaktiniu, nuotoliniu ir mišriu būdu (žr. 18 pav.).



Skyriaus išvados

50

diferencijuoti ugdymo turinį, gerina mokomojo turinio supratimą, padeda įsisavinti žinias ir gebėjimus, daro matematikos realaus turinio uždavinio objektus suprantamesnius. Interaktyvumas leidžia mokiniui pasijusti aktyviu dalyviu mokymosi procese.

2. Išanalizuotoje literatūroje teigiama, kad kad renkantis interaktyviąją priemonę kurti realaus turinio matematikos uždavinių mokymosi interaktyvius išteklius, turėtų būti funkcionalumas leidžiantis pradinių klasių, mokiniui, atsižvelgiant į amžiaus tarpsnio ypatumais, suteikti mokymosi pagalbą: uždavinio konteksto supratimui, objektų suvokimui, sprendimo strategijų taikymui, sprendimo būdo parinkimui, mąstymo lavinimui, savarankiškumui, motyvacijai, įsivertinimui, refleksijai, vaizdumo suteikimui, žaidybinimui ir animacijai. Šiuos funkcinis reikalavimus atitinka *Genially* ir *Scratch*.

3. Pradinių klasių mokinys žaisti interaktyvų žaidimą gali laisvai, savarankiškai. Tokiu būdu mokinys išbando savo jėgas, sužino naują informaciją, įtvirtina turimas žinias ir gebėjimus jam priimtina ir šiuolaikiška mokymosi ir pažinimo forma. *Interaktyvūs žaidimai* vaiką moko išsikelti tikslą ir jį pasiekti. Šios mokymosi priemonės pajvairina tradicines pamokas, skatina savarankiškumą, didina susidomėjimą matematikos realaus turinio uždaviniais ir galima teigti, jog tikslinga jas naudoti matematikos realaus turinio uždavinių mokymesi, padedant įveikti uždavinio sprendimo sunkumus, tuo pačiu padeda tobulinti ir modernizuoti ugdymo procesą.

4. Skyriuje apžvelgta VMA mokymosi kursų kūrimo ir administravimo sistemos posistemiai ir procesai, išskirti reikalingi kursų kūrimo ir valdymo, mokymosi turinio parengimo ir pateikimo, kurso dalyvių bendravimo ir bendradarbiavimo, mokymosi ir vertinamų veiklų ir administravimo posistemiai. Apžvelgta funkciniai ir nefunkciniai reikalavimai projektuojamai ir kuriamai sistemai, kurioje galima suteikti mokymosi paramą.

3. Antros klasės realaus turinio matematikos uždavinių interaktyviųjų mokymosi priemonių rinkinio realizacija

3.1. Interaktyvus mokymosi priemonių rinkinys realaus turinio matematikos tekstinių uždavinių sprendimo sunkumų įvairiai

Autorės sukurta interaktyvūs mokymosi žaidimai naudojantis <https://app.genial.ly/> ir <https://scratch.mit.edu/>, nes šiuose įrankiuose yra daug funkcijų, kurios suteikia galimybę interaktyvinti realaus turinio matematikos uždavinių sprendimo sunkumų pagalbas. Sukurta: 4 žaidimai, skirti mokytis raktinį žodį priskirti matematiniam veiksmui; 14 žaidimų, kuriuose sukurta 49 tekstiniai uždaviniai, skirti mokytis atskirti uždavinio sąlygą ir klausimą, spręsti matematikos realaus turinio uždavinius: vieno veiksmo uždavinius, kai raktinis žodis yra uždavinio sąlygoje; vieno veiksmo uždavinius, kai raktinis žodis yra uždavinio klausime; dviejų veiksmų uždavinius. Visi žaidimai suskirstyti į aukštesnįjį (toliau – A), pagrindinį (toliau – Pgr.), patenkinamą (toliau – Pat.) ir slenkstinį (toliau – Sl.) mokymosi lygius. Kiekvieną mokymosi lygių žaidimų kompleksą sudaro žaidimai sunkėjančia tvarka:

pirmas žaidimas – kartoti žodžio priskyrimą matematiniam veiksmui;

antras žaidimas – kartoti arba mokytis skirti tekstinio uždavinio sąlygą nuo klausimo;

trečias žaidimas – mokytis spręsti tekstinį uždavinį, kai raktinis žodis yra uždavinio sąlygoje;

ketvirtas žaidimas – mokytis spręsti tekstinį uždavinį, kai raktinis žodis yra uždavinio klausime;

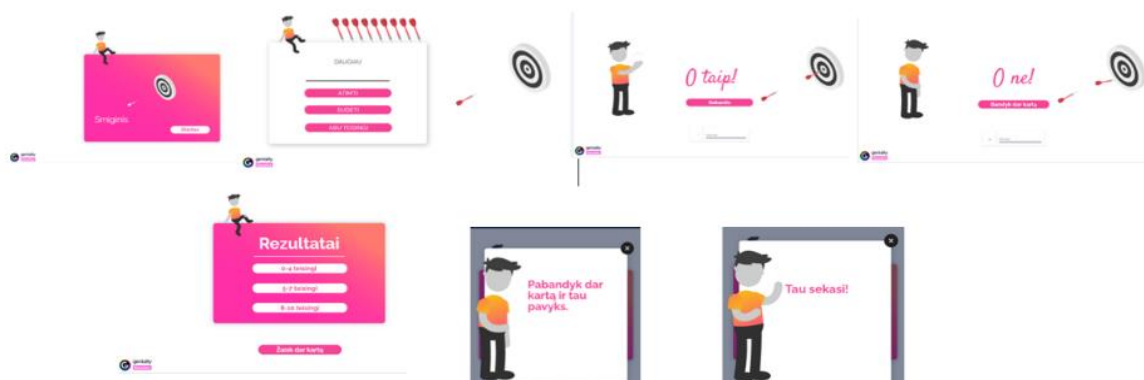
penktas žaidimas – mokytis spręsti dviejų veiksmų tekstinius uždavinius.

Pirmiausia apžvelgiama visų mokomųjų lygių pirmieji žaidimai. Jie išskirtiniai nuo visų kitų likusių keturių, nes jie skirti kartojimui, kad mokiniai galėtų atlikti visas užduotis sunkėjančia tvarka. Šie žaidimai sukurti su <https://app.genial.ly/> naudojantis esančiais programos šablonais, kurių funkcionalumą galima koreguoti: interaktyvius mygtukus, pridėti norimų savo sukurtų interaktyvių mygtukų, garso įrašų, paveikslėlių ir pan. pagal poreikius. A mokymosi lygiui priskirtas pirmas žaidimas sukurtas pagal žaidimo *Milijonierius* šabloną (žr. 19 pav.). Žaidimo pradžioje yra interaktyvus mygtukas *Startas*, kurį paspaudus nukeliama į pirmą žaidimo kortelę. Kortelėje teisingą variantą galima rinktis iš 4 pateiktų variantų. Kiekvienoje kortelėje parinkus teisingą variantą – keliaujama tolyn, automatiškai atsiveria nauja kortelė su surinktais taškais ir pagyrimu. Paspaudus neteisingą variantą atsiveria nauja kortelė, kurioje parašoma, kad yra neteisingai parinktas variantas ir papildomai įdėta informacija – žodžio priskyrimas veiksmui. Žaidimo pabaigą žymi sveikinimo kortelė su surinktų taškų skaičiumi. Iš viso galima surinkti 50 000 taškų.



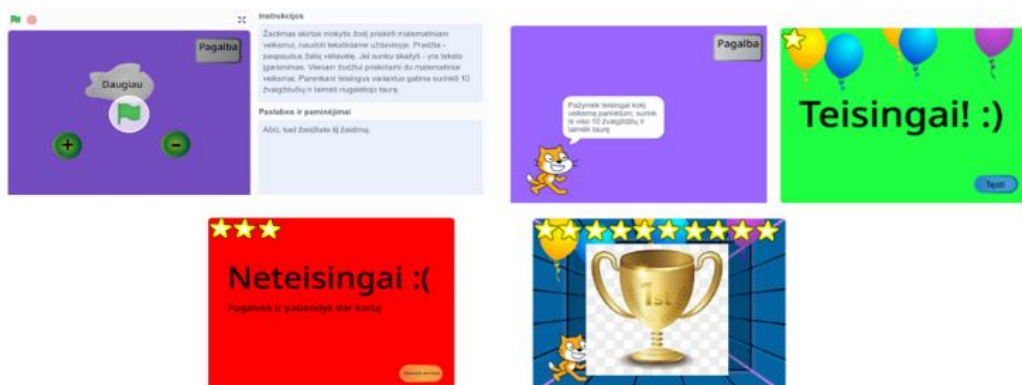
19 pav. Žaidimas *Milijonierius*

Pagrindinio mokymosi lygio pirmasis žaidimas yra sukurtas žaidimo *Smiginis* šablonu. Žaidimo pradžioje yra interaktyvus mygtukas *Startas*, kurį paspaudus nukeliama į pirmą žaidimo kortelę. Vienoje žaidimo kortelėje galima rinktis teisingą variantą iš 3 pateiktų variantų. Galima surinkti 10 taškų, parenkant teisingus variantus. Parinkus teisingą variantą atsidaro pagiriamoji kortelė su avataru. Parinkus neteisingą variantą atsidaro kortelė, kuri siūlo bandyti dar kartą su galimybe neprarasti taško. Pabaigus žaidimą atsidaro rezultatų lentelė, kuri rodo surinktą taškų skaičių. Remiantis surinktų taškų skaičiumi, paspaudžiamas interaktyvus mygtukas su raginimu nenusiminti ir bandyti dar kartą arba su pagyrimu už maksimalų surinktą skaičių (žr. 20 pav.).



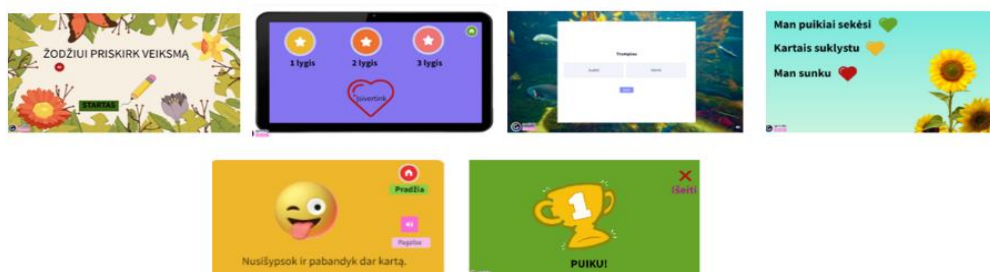
20 pav. Smiginio žaidimas

Vienas žaidimas yra sukurtas su <https://scratch.mit.edu/>. Jis yra priskirtas patenkinamo mokymosi lygmens pirmam žaidimui. Žaidimo pradžią žymi žalia vėliavėlė. Pradėjus žaisti žaidimą atsiveria nauja kortelė su tekstiniu ir garsiniu žaidimo paaiškinimu. Žaidimas baigiamas atsivėrus naujai kortelei, kurioje pavaizduota surinktos 10 žvaigždžių. Kiekvienam raktiniam žodžiui priskiriami du variantai. Paspaudus teisingą variantą atsiveria nauja kortelė su sveikinimu ir patvirtinimu, kad teisingai atsakyta, su muzikiniu fonu ir su balionais, tuo pačiu metu parodoma naujos žvaigždutės atsiradimas. Spaudžiamas mygtukas *Tęsti*. Paspaudus ant neteisingo varianto, atsiveria kortelė su siūlymu pagalvoti dar kartą ir su mygtuku grįžti atgal suteikiama galimybė pasirinkti teisingą atsakymą. Žaidimas taip sugeneruotas, kad mokinys galėtų surinkti visas 10 žvaigždžių ir patirti laimėjimą (žr. 21 pav.).



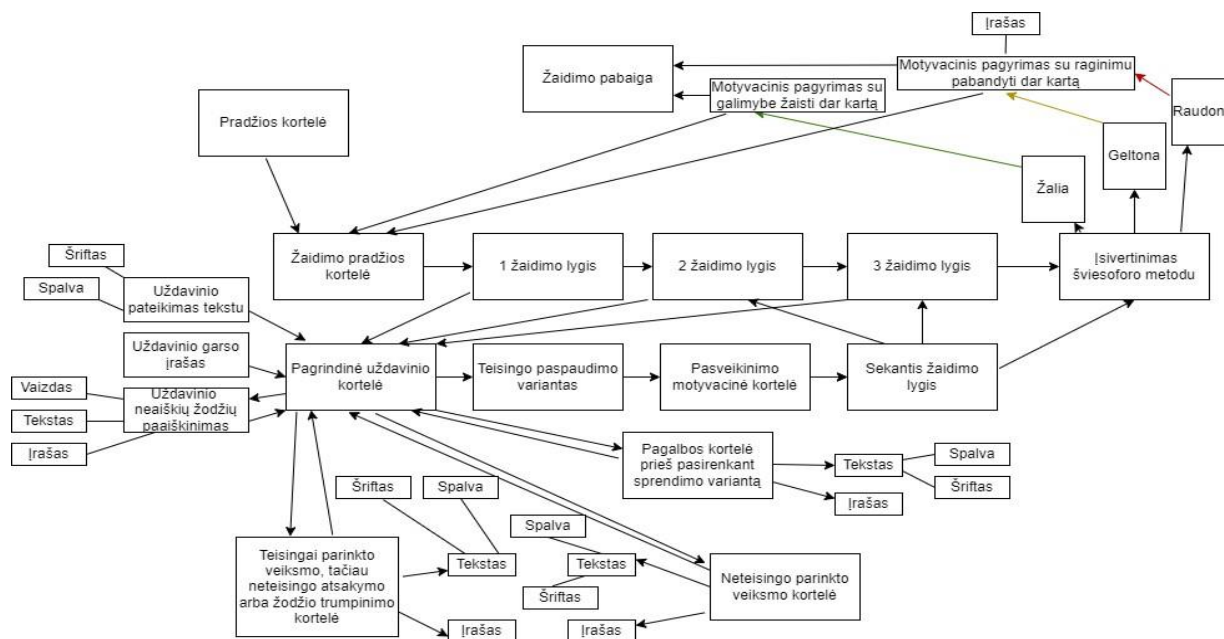
21 pav. Scratch žaidimas

Žaidimo startas – pradžios kortelė, kurioje pradedamas žaidimas mygtuku *Startas*. Kitose žaidimo kortelėse yra teiginiui priskirti interaktyvūs teisingų ir neteisingų variantų mygtukai, pagal šablona. Pasirinkus teisingą variantą atsiveria šablone sugeneruotas teisingo arba neteisingo varianto žymėjimas. Baigus žaidimą automatiškai atsiveria įsivertinimo kortelė, kurioje galima įsivertinti šviesoforo metodu, pasirinkti žalią, geltoną arba raudoną interaktyvų mygtuką. Paspaudus žalią interaktyvų mygtuką atsiveria nauja pasveikinimo kortelė su pagyrimu. Šioje kortelėje funkcija išeiti turi dvi reikšmes, kurios matomos paspaudus mygtuką *Išeiti*, atsiveria žaidimo pradžios kortelė, kurioje yra suteikiama galimybė žaisti žaidimą nuo pradžią arba išeiti iš žaidimo. Pasirinkus geltoną arba raudoną mygtuką, nukeliama į kitą kortelę, kurioje yra motyvacinis tekstas ir įrašas su raginimu žaisti dar kartą arba baigti žaidimą. Paspaudus mygtuką *Pradžia* taip pat atsiveria žaidimo pradžios kortelė, kurioje galima žaisti dar kartą arba išeiti iš žaidimo (žr. 22 pav.).



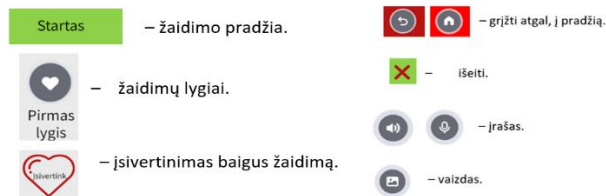
22 pav. Žaidimas *Tiesa ar melas*

Toliau aptariama Pgr., Pat. ir Sl. mokymosi lygių kiti keturi žaidimai, jų funkcionalumas. Visi šie žaidimai yra sukurti <https://app.genial.ly/>. Kiekviename žaidime yra trys žaidimų lygiai ir įsivertinimas. Jų funkcinės galimybės yra vienodos, tik skiriasi interaktyvių pagalbų skaičius pagal mokymosi lygius (žr. 23 pav.).



23 pav. Tekstinio uždavinio sprendimas ir sprendimo dunkumų interaktyvi pagalba

Žaidime esantys interaktyvūs mygtukai pagal funkcionalumą ir vaizdinį atitinka daugumos internetinių žaidimų funkcionalumą, ir yra intuityvūs (žr. 24 pav.). Visi šie žaidimai yra sukurti nesinaudojant sugeneruotais įrankyje žaidimų šablonais, o pradedant kurti nuo tuščios kortelės ir naudojant įrankyje pateiktus paveikslėlius. Papildomų paveikslėlių šaltinių nuorodos pateikiamos prieduose.



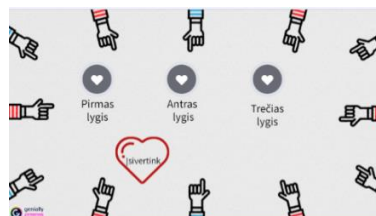
24 pav. Žaidimų mygtukų funkcionalumas

Pagal žaidimų funkcionalumą, kiekvieną žaidimą galima apibūdinti taip: pradžios kortelė (toliau – PK), kurioje pradedamas žaidimas mygtuku *Startas* (žr. 25 pav.);



25 pav. Pagrindinė kortelė

žaidimo pradžios kortelė (toliau – ŽPK), kurioje yra pažymėti trys žaidimo lygių mygtukai ir įsivertinimo mygtukas. Čia reikia paspausti *Pirmas lygis* mygtuką. Paspaudus šį mygtuką atsiveria nauja kortelė (žr. 26 pav.);



26 pav. Žaidimo pagrindinė kortelė

mokinys nukeliamas į pagrindinę uždavinio kortelę (toliau – PgrUK). Kurioje yra parašytas tekstinis uždavinys ir jo sprendimo variantai, iš kurių reikia parinkti teisingą ir paspausti (žr. 27 pav.).



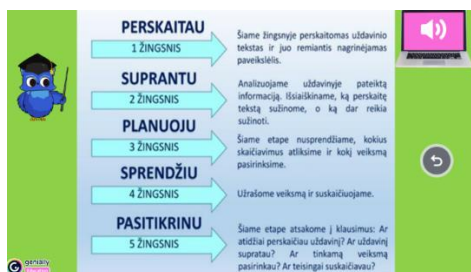
27 pav. Pagrindinės uždavinio kortelės

Uždavinio raktinis žodis gali būti parašytas kitu šriftu ir/arba pažymėtas kita spalva. Ši pagalba priklauso ar uždavinys yra žaidimo lygių pradžioje ir nuo to, kokiam mokymosi lygiui uždavinys priskirtas. Kuo žemesniam mokymosi lygiui priskirta – tuo daugiau vaizdumo pačiame uždavinio tekste. Prie uždavinio teksto yra jo įgarsinimo mygtukas. Kai kuriems uždavinio žodžiams gali būti priskirtas paveikslėlio interaktyvus mygtukas, kuris gali vaizdu, tekstu arba žodžiu paaiškinti rečiau vartojamą žodį. Paspaudus ant paveikslėlio mygtuko, nukeliama į kitą kortelę, kurioje yra žodžio paaiškinimas ir interaktyviu mygtuku grįžtama prie PgrUK (žr. 28 pav.).



28 pav. Rečiau naudojamų žodžių paaiškinimo kortelė

Taip pat pagrindinėje uždavinio kortelėje yra mygtukas *Pagalba*, kurį paspaudus nukeliama į kitą pagalbos kortelę (toliau – PgK). Šia funkcija galima pasinaudoti prieš pasirenkant uždavinio sprendimo variantą, jeigu nežinoma, koku veiksmu apskaičiuoti pateiktą tekstinį uždavinį ir nukeliama į kitą kortelę, kurioje yra tekstu parašytos uždavinio sprendimo strategijos ir yra interaktyvus įgarsinimo mygtukas, kurį paspaudus garsu paaiškinamos uždavinio sprendimo strategijos (žr. 29 pav.), ir paspaudus mygtuką *Grįžti*, sugrąžinama į pagrindinę uždavinio kortelę;



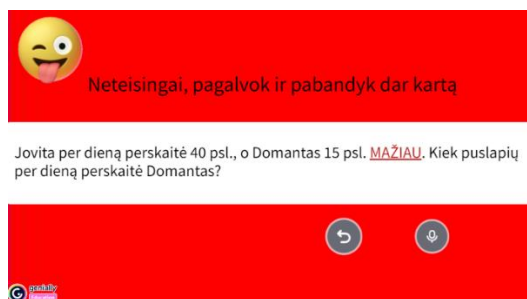
29 pav. Pagalbos kortelė

Jeigu paspaudžiama ant teisingo tekstinio uždavinio sprendimo varianto, nukeliama į pasveikinimo kortelę (toliau – PsvK) (žr. 30 pav.) ir paspaudžiamas interaktyvus mygtukas, kuris nukelia į žaidimo pradžios kortelę ir paspaudžiamas sekančio lygio mygtukas ir nukeliama į sekančią pagrindinę uždavinio kortelę, kurioje yra pateiktas kitas tekstinis uždavinys, naudojami aukščiau pateikti uždavinio sprendimo pagalbos funkcionalumai;



30 pav. Pasveikinimo kortelė

tačiau, jeigu yra pasirenkamas neteisingas variantas, kuriame yra neteisingas tekstinio uždavinio sprendimas, nukeliama į neteisingai parinkto veiksmo kortelę (toliau – NPVK), kurioje yra tekstinis (uždavinio tekste išryškinti raktiniai žodžiai kitu šriftu ir spalva) ir garsinis uždavinio sprendimo paaiškinimas, ir paspaudžiamas mygtukas, kuris žymi grįžimą atgal ir nukeliama į to pačio teksto uždavinio pagrindinę kortelę (žr. 31 pav.);



31 pav. Neteisingai parinkto veiksmo kortelė

Tačiau, jeigu pasirenkamas variantas, kuriame yra teisingas veiksmas, tačiau neteisingas sprendimo atsakymas arba žodžio trumpinimas, nukeliama į teisingai parinkto veiksmo, bet neteisingo sprendimo atsakymo ar žodžio trumpinimo kortelę (toliau – NPVATK), kurioje yra tekstas, kuriame yra parašytas pagyrimas už gebėjimą teisingai parinkti veiksmą ir tekstas, kuriame paaiškinamas suklydimas (žr. 32 pav.). Šalia teksto yra garsinis paaiškinimas. Paspaudžiamas grįžimo mygtukas ir nukeliama į to pačio tekstinio uždavinio pagrindinę kortelę.



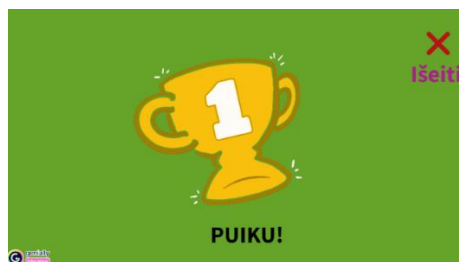
32 pav. Neteisingai parinkto veiksmo atsakymo arba žodžio trumpinimo kortelė

Baigus visus lygius, nukeliama į žaidimo pradžios kortelę, kur paspaudžiama mygtukas *Įsivertink* ir nukeliama į įsivertinimo šviesoforo metodu kortelę (toliau – ĮK), kurioje galima pasirinkti žalią, geltoną arba raudoną mygtuką (žr. 33 pav.).



33 pav. Įsivertinimo kortelė

Pasirinkus žalią mygtuką nukeliamą į kitą įvertinimo kortelę (toliau – Įv.1K), kurioje matomas motyvacinis pagyrimo tekstas ir galimybė žaisti dar kartą arba išeiti iš žaidimo. Šioje kortelėje funkcija išeiti turi dvi reikšmes, kurios matomos paspaudus mygtuką *Išeiti*. Čia atsiveria ŽPK, kurioje yra suteikiama galimybė žaisti žaidimą nuo pradžių arba išeiti iš žaidimo (žr. 34 pav.).



34 pav. Įsivertinimo pirma kortelė

Pasirinkus geltoną arba raudoną mygtuką, nukeliama į kitą įvertinimo kortelę (toliau – Įv.2K), kurioje yra motyvacinis tekstas ir įrašas su raginiu žaisti dar kartą arba baigti žaidimą. Paspaudus mygtuką taip pat atsiveria ŽPK, kurioje galima žaisti dar kartą arba išeiti iš žaidimo (žr. 35 pav.).



35 pav. Įsivertinimo antra kortelė

Parašytame uždavinio tekste, remiantis sunkėjančia tvarka, yra papildomas funkcionalumas – išskirtas raktinis. Jis gali būti parašytas kitu šriftu arba kita spalva, išskyrus visų mokymosi lygių pirmuosius žaidimus (žr. 20 lentelę).

13 lentelė. Pagrindinis ir papildomas žaidimų funkcionalumas

Mokymosi lygis	Žaidimo Nr. sunkėjančia tvarka	Pagrindinis kortelių funkcionalumas	Papildomas funkcionalumas
A	2. Pažymėti tekstinio uždavinio sąlygą arba klausimą	PK, ŽPK, PgrUK, PgK, IK, Įv1K, Įv2K, PsvK	Pirmo tekstinio uždavinio PgrUK – uždavinio sąlyga ir klausimas atitinka interaktyvių atsakymų variantų mygtukų spalvas. Kituose dviejuose tekstinuose uždaviniuose šio spalvinio žymėjimo nėra. Suklydus iškrenta kortelė su vaizdiniu paaiškinimu ir šio paaiškinimo įgarsinimu su galimybe dar kartą kartoti, atlikti teisingai ir patirti sėkmę
	3.Vieno veiksmo tekstiniai uždaviniai, kai raktinis žodis uždavinio sąlygoje	PK, ŽPK, PgrUK, NPVK, NPVATK, IK, PgK, Įv1K, Įv2K, PsvK	Pirmoje PgrUK raktinis žodis ypač išryškintas, antroje PgrUK – mažesnė išraiška, o trečioje – be išryškavimo (vienodu teksto šriftu ir spalva). Antroje PgrUK yra interaktyvūs paveikslėliai, kurie paaiškina gėlių pavadinimus.

	4.Vieno veiksmo tekstiniai uždaviniai, raktinis žodis yra uždavinio klausime	PK, ŽPK, PgrUK, NPVK, NPVATK, ĮK, PgK, Įv1K, Įv2K, PsvK	Pirmame lygyje uždavinio raktinis žodis ypač išryškintas, kitame lygyje – mažesnė išraiška, o trečiame – be išryškinimo (vienodu teksto šriftu ir spalva).
	5.Dviejų veiksmų tekstiniai uždaviniai	PK, ŽPK, PgrUK, NPVK, NPVATK, ĮK, PgK, Įv1K, Įv2K, PsvK	Pirmame lygyje uždavinio raktiniai žodžiai ypač išryškinti, kitame lygyje – mažesnė išraiška, o trečiame – be išryškinimo (vienodu teksto šriftu ir spalva).
Pgr	2.Pažymėti tekstinio uždavinio sąlygą arba klausimą	PK, ŽPK, PgrUK, PgK, ĮK, Įv1K, Įv2K, PsvK	Lyginant su A lygiu pagalbos didėjimas: sąlygos ir klausimo išryškinimas išlieka ir antroje kortelėje, tik mažesnio intensyvumo, o trečioje kortelėje klausimas išskiriamas kursyvu, spalvinio išryškinimo nelieka.
	3.Vieno veiksmo tekstiniai uždaviniai, kai raktinis žodis uždavinio sąlygoje	PK, ŽPK, PgrUK, NPVK, NPVATK, ĮK, PgK, Įv1K, Įv2K, PsvK	Lyginant su A lygiu pagalbos didėjimas: raktinio žodžio spalvinis intensyvumas ir pabraukimas intensyvumas išlieka ir antroje kortelėje, o trečioje be spalvos, tik pabrauktas. Įdėta papildomas interaktyvus mygtukas, kurį paspaudus nukeliama į kitą kortelę su agurkų sodinukų nuotrauka, o kitas – pomidorų sodinukų nuotrauka.
	4.Vieno veiksmo tekstiniai uždaviniai, raktinis žodis yra uždavinio klausime	PK, ŽPK, PgrUK, NPVK, NPVATK, ĮK, PgK, Įv1K, Įv2K, PsvK	Pagalbos didinimas lyginant su A lygiu: spalvinis raktinio žodžio išryškinimas, pabraukimas tęsiamas ir antrame uždavinyje, o trečiame pridodamas raktinio žodžio pabraukimas. Įdėta pienu ir saulėčių interaktyvus mygtukai su šių žodžių paaiškinimu.
	5.Dviejų veiksmų tekstiniai uždaviniai	PK, ŽPK, PgrUK, NPVK, NPVATK, ĮK, PgK, Įv1K, Įv2K, PsvK	Pagalbos didinimas, lyginant su A lygiu: spalvinis išryškinimas, pabraukimas ir antrame uždavinyje, o trečiame pridodamas tik pabraukimas.
Pat	2.Pažymėti tekstinio uždavinio sąlygą arba klausimą	PK, ŽPK, PgrUK, PgK, ĮK, Įv1K, Įv2K, PsvK	Daugiau pagalbų lyginant su Pgr. lygiu: spalvinis išryškinimas ir prilyginimas sąlygos ir uždavinio kortelės ta pačia spalva ir antrame uždavinyje. Trečiame uždavinyje išlieka klausimo spalvinis atitikimas
	3.Vieno veiksmo tekstiniai uždaviniai, kai raktinis žodis uždavinio sąlygoje	PK, ŽPK, PgrUK, NPVK, NPVATK, ĮK, PgK, Įv1K, Įv2K, PsvK	Daugiau pagalbų lyginant su Pgr. lygiu: spalvinis išryškinimas ir pabraukimas visuose uždaviniuose, o pirmame uždavinyje atskirta sąlyga nuo klausimo.
	4.Vieno veiksmo tekstiniai uždaviniai, raktinis žodis yra uždavinio klausime	PK, ŽPK, PgrUK, NPVK, NPVATK, ĮK, PgK, Įv1K, Įv2K, PsvK	Daugiau pagalbų lyginant su Pgr. lygiu: raktinių žodžių spalvinis išryškinimas ir pabraukimas visuose trijuose uždaviniuose.
	5.Dviejų veiksmų tekstiniai uždaviniai	PK, ŽPK, PgrUK, NPVK, NPVATK, ĮK, PgK, Įv1K, Įv2K, PsvK	Pagalbos didinimas: spalvinis išryškinimas, pabraukimas ir antrame uždavinyje, o trečiame pridodamas tik pabraukimas.
Sl	2.Pažymėti tekstinio uždavinio sąlygą arba klausimą	PK, ŽPK, PgrUK, PgK, ĮK, Įv1K, Įv2K, PsvK	Daugiau pagalbų lyginant su Pat. lygiu: spalviniai teksto atitikimai uždavinio sąlygos ir klausimų pasirenkamiems visiems variantams.
	3.Vieno veiksmo tekstiniai uždaviniai, kai raktinis žodis uždavinio sąlygoje	PK, ŽPK, PgrUK, NPVK, NPVATK, ĮK, PgK, Įv1K, Įv2K, PsvK	Daugiau pagalbų lyginant su Pat. lygiu: spalviniai raktinio žodžio išryškinimai ir pabraukimai išlieka visuose uždaviniuose. Pridedama papildoma informacija pagrindinėje uždavinio kortelėje – raktinio žodžio veiksmas.

	4.Vieno veiksmo tekstiniai uždaviniai, raktinis žodis yra uždavinio klausime	PK, ŽPK, PgrUK, NPVK, NPVATK, ĮK, PgK, Įv1K, Įv2K, PsvK	Daugiau pagalbų lyginant su Pat. lygiu: spalviniai raktinio žodžio išryškinimai ir pabraukimai išlieka visuose uždaviniuose. Pridedama papildoma informacija pagrindinėje uždavinio kortelėje – raktinio žodžio veiksmas
	5.Dviejų veiksmų tekstiniai uždaviniai	PK, ŽPK, PgrUK, NPVK, NPVATK, ĮK, PgK, Įv1K, Įv2K, PsvK	Pagalbos didinimas: spalvinis išryškinimas, pabraukimas ir antrame uždavinyje, o trečiame pridedamas tik pabraukimas.

Sukurtus žaidimus galima mokiniams žaisti naudojant interaktyvią nuorodą arba galima sukurti QR kodą ir būtinas internetas. Žaidimai yra suderinti su kompiuteriu, planšetėmis ir kai kuriais išmaniaisiais telefonais (kai kurių modelių telefonuose gali kartais visas vaizdas netilpti į ekraną).

Žaidimai sugeneruoti taip, kad mokinys gali grįžti atgal ir pasirinkti kitą variantą, kol pasieks tikslą – parinks teisingą matematinę veiksmą tekstinio uždavinio raktiniam žodžiui, rinks taškus ir pereis į naują kortelę. Tokiu būdu kiekvienas mokinys surenka didžiausią taškų kiekį ir patiria laimėjimą. Visus žaidimus galima žaisti neribotą kiekį.

3.2. Virtualiųjų mokymosi aplinkų panaudojimo galimybės

Pagal individualius poreikius galima susikurti VMA. Tačiau tam reikia nemažai resursų. Todėl būtų tikslinga pasinaudoti jau sukurtomis VMA. Jų yra sukurta nemažai. Todėl būtų tikslinga keletą išanalizuoti ir parinkti tinkamiausią. Atliekant individualų projektą buvo įdiegtos ir išbandytos trys populiarios VMA: *Moodle*, *Chamilo* ir *MS Teams* (toliau *MS Teams*). Buvo įdiegta ir darbui paruošta asmeninio saityno serveris, naudojant XAMPP programinės įrangos paketą ir diegtos ir paruoštos darbui alternatyvios sistemos *Chamilo* ir *Moodle*. Šios VMA turi daug bendrų elementų, bet turi ir skirtumų. Juos analizuojant galima pritaikyti tinkamiausią aplinką, tam reikalinga susipažinti su palyginimo lentelėmis, kuriose remsimės atliktais vertinimais. Ugdymo institucijoje populiariausios yra komercinės VMA, nes jos turi daugiau galimybių, atsižvelgiant į jų funkcionalumą. Norint išsirinkti tinkamiausią VMA reikia atsižvelgti į institucijos reikalavimus, išteklius, kompetencijas ir būtų pritaikyta kurti mokymosi kursą pagal poreikį. Pagal pristatytus funkcinius ir nefunkcinius reikalavimus, VMA buvo palyginta: *Moodle*, *Chamilo* ir *MS Teams*. Pateikiama aplinkų palyginimas pagal posistemes (žr. 13, 14, 15, 16, 17, 18 lenteles).

14 lentelė. Virtualiųjų mokymosi aplinkų palyginimas pagal posistemių funkcines specifikacijas

Pagrindinės posistemės funkcinės specifikacijos	Moodle	Chamilo	MS Teams
	Administravimo posistemė		
Įdiegti sistemą	+	+	+
Kurti VMA išvaizdą	+	+	+
Tvarkyti sistemą	+	+	+
Redaguoti VMA	+	+	+
Stebėti dalyvių veiklą	+	+	+
Diegti reikiamus įskiepius	+	+	+

Prižiūrėti sistemos saugumą	+	+	+
-----------------------------	---	---	---

15 lentelė. Virtualiųjų mokymosi aplinkų palyginimas pagal posistemių funkcines specifikacijas

Pagrindinės posistemės funkcinės specifikacijos	Moodle	Chamilo	MS Teams
	Paskyros tvarkymo posistemė		
Kurti naują naudotoją	+	+	+
Suteikti galimybę redaguoti paskyrą	+	+	+
Įkelti savo nuotrauką	+	+	+
Pridėti kitą įstaigą	+	+	+
Prenumeruoti pranešimus	+	+	+

16 lentelė. Virtualiųjų mokymosi aplinkų palyginimas pagal bendravimo ir bendradarbiavimo posistemių funkcines specifikacijas

Pagrindinės posistemės funkcinės specifikacijos	Moodle	Chamilo	MS Teams
	Bendravimo ir bendradarbiavimo posistemė		
Siųsti, gauti ir rašyti žinutes	+	+	+
Peržiūrėti, trinti, redaguoti žinutes	+	+	+
Kurti forumo temas ir dalyvauti susirašinėjime	+	+	+
Bendrauti sinchroniniu ir asinchroniniu būdu	+	+	+

17 lentelė. Virtualiųjų mokymosi aplinkų palyginimas pagal mokymosi turinio parengimo ir pateikimo posistemių funkcines specifikacijas

Pagrindinės posistemės funkcinės specifikacijos	Moodle	Chamilo	MS Teams
	Mokymosi turinio parengimo ir pateikimo posistemė		
Kurti mokymosi turinį	+	+	+
Įkelti mokymosi turinio medžiagą	+	+	+
Įkeltą mokymosi turinio medžiagą	+	+	+

pavadinti, aprašyti, koreguoti.			
Įkelti įvairaus leidžiamo formato failus	+	+	+
Redaguoti mokymosi turinį	+	+	+

18 lentelė. Virtualiųjų mokymosi aplinkų palyginimas pagal mokymosi ir vertinamų veiklų organizavimo posistemių funkcinės specifikacijas

Pagrindinės posistemės funkcinės specifikacijos	Moodle	Chamilo	MS Teams
	Mokymosi ir vertinamų veiklų organizavimo posistemė		
Pateikti vertinimo metodiką	+	+	+
Susikurti vertinimo sistemą	+	+	+
Sudaryti testą, patikrinimą	+	+	+
Įvertinti pateiktą ir atliktą darbą	+	+	+
Vertinimas ir įsivertinimas naudojant automatizuotas priemones	+	+	-

19 lentelė. Virtualiųjų mokymosi aplinkų palyginimas pagal nefunkcinių reikalavimų specifikacijas

Pagrindinės posistemės nefunkcinės specifikacijos	Moodle	Chamilo	MS Teams
	Nefunkciniai reikalavimai		
Patogus, intuityvus valdymas	+	+	+
Populiari	+	-	+
Sparti aplinka	+	+	+
Nemokama	-	-	-
Didelis įskiepių ir papildinių pasirinkimas	-	+	-
Paprastas diegimas	+	+	+
Paprastas atnaujinimas	+	+	+
Nuolatinis sistemos atnaujinimas	+	+	+

Analizuotų VMA funkcionalumas turi panašumų, tačiau skiriasi keletas kriterijų. *Chamilo* grafinis vaizdas yra daug vaizdingesnis, spalvingos ikonos išsidėstę po visą ekraną. Dėl jų valdymas sistemos

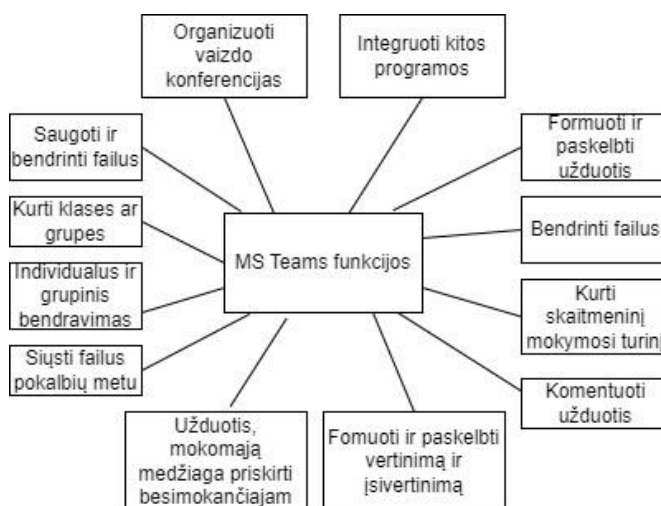
gali būti lengviau suprantamesnis ypač pradinių klasių mokiniams. Atsižvelgiant į mokslinės literatūros analizę, galima teigti, kad *Chamilo* yra vizualiai priimtinesnė pradinių klasių vaikams, nes kuo jaunesnio mokyklinio amžiaus vaikai, tuo vizualizacija yra svarbesnė.

Apžvelgus pagrindines funkcinės galimybes VMA *Moodle*, *Chamilo* ir *MS Teams* galimybės panašios. Tačiau VMA svarbu yra grįžtamasis ryšys, ypač pradinukams. Dėka jo yra sužinoma apie pasiekimus, rezultatus ir motyvaciją toliau mokytis. Jis gali būti pateikiamas žinutėmis, emocijomis, paveikslėliais arba komentarais. Grįžtamąjį ryšį galima atlikti labai panašiais etapais. Tačiau *MS Teams* pranešimų plėtiniuose dar galima prisegti norimą programėlę, leidžiančią bendrauti. rašymo formų pasirinkimo galimybė yra didesnė.

Chamilo, *Moodle* ir *MS Teams* yra atviro kodo sistemos. *Moodle* ir *MS Teams* aplinkose galima bendrauti, mokytis ir realiuoju laiku. *Chamilo* aplinkoje yra siūloma jungtis per kitus vaizdo konferencijų įrankius pvz.: *BigBlueButton*, *OpenMeetings*. Tačiau naudojantis kitais įdiegtais įrankiais taip pat galima susisiekti ir bendrauti, dirbti realiu laiku. Atsižvelgiant į analizės rezultatus būtų galima teigti, kad *Chamilo* yra tinkamiausia pradinių klasių mokymasis. Tačiau renkantis VMA, kurioje bus kuriamas mokymo ir mokymosi turinys, reikia būtinai atsižvelgti į ugdymo institucijos reikalavimus, kompetencijas, realų gebėjimą naudotis pasirinkta VMA. Dauguma mokyklų renka vieną iš populiariausių ir lengviausiai valdomų – *MS Teams*. Institucijoje, kurioje bus atliktas eksperimentas jau yra įdiegta ir pasirinkta naudojimui *MS Teams*, nes ji patrauklesnė šios institucijos naudotojams dėl esančių kanalų, kuriose vyksta darbas su visa komanda ir galimi atviri teksto, garso ir vaizdo pokalbiai, bendrinami failai. Tokiu būdu *MS Teams* yra paprastesnė ir patogesnė naudotojui, net ir sociologinio tyrimo rezultatai parodė, kad ugdymo institucijos dažniausiai renka *MS Teams*.

3.3. Interaktyvių mokymosi priemonių realizavimas MS Teams

MS Teams turi daug funkcinę galimybių (žr. 36 pav.) su kuriomis galima sukurti, aptalpinti mokymosi išteklius, vykdyti vertinimą ir įsivertinimą, bendrauti ir bendradarbiauti.



36 pav. *MS Teams* funkcionalumas

Techniniai reikalavimai *MS Teams*. Palaikomos naršyklės: *Microsoft Edge*, *Google Chrome Edge* naujausios versijos ir keltas ankstesnių. Palaikomos operacinės sistemos: *Windows*, *Windows Server*, *Linux*, *MAC*, *Android*, *iOS* naujausios versijos ir keletas vėlesnių.

MS Teams yra *Microsoft Office 365* įrankis. Prisijungimo prie šios VMA instrukcija yra paprasta ir intuityvi (žr. 19 lentelę)

20 lentelė. Prisijungimo prie *MS Teams* eiga

Prisijungimas prie <i>MS Teams</i>	
Prisijungimas prie paskyros	Atidaryti interneto naršyklę, tokią, kaip <i>Google Chrome</i> , <i>Mozilla Firefox</i> , <i>MS Edge</i> arba <i>Safari</i> .
Eiti į <i>MS Teams</i> prisijungimo puslapį	Naršyklės adreso juostoje reikia įvesti https://teams.microsoft.com . Paspausti <i>Enter</i> arba „Įvesti“. Atsidaro <i>MS Teams</i> prisijungimo internetinis tinklalapis.
Įvesti prisijungimo duomenis	Prisijungti su savo <i>Microsoft</i> paskyra. Prisijungimo duomenys – el. pašto adresas ir slaptažodis. Šią informaciją įvesti į atitinkamus laukelius. Naudojant institucijos paskyrą, reikalaujama jos prisijungimo vardo. Jei nepavyksta prisijungti prie švietimo įstaigos arba darbovietės <i>MS Teams</i> , reikia jungtis administratoriaus teisėmis arba paprašyti institucijos administratoriaus įjungti <i>MS Teams</i> ir konfigūruoti parametrus.
Prisijungti	Po prisijungimo duomenų paspausti <i>Prisijungti</i> arba <i>Enter</i> , kad prisijungti prie <i>MS Teams</i> .
Pasirinkti paskyrą	Turint kelias paskyras (pvz. darbinę ir asmeninę), pasirinkti tinkamą paskyrą iš sąrašo. Turint vieną paskyrą – prisijungimas automatiškas.
Naudojimasis <i>MS Teams</i>	Po sėkmingo prisijungimo atsidaro pagrindinis skydelis, kuriame matomi komandos, kanalai naujienos, susitikimo kalendorius ir kiti funkcionalumai.

Yra galimybė instaliuoti *MS Teams* programėlę, norint naudotis ne tik naršykle, bet ir per išmaniojo telefono programėlę. Kompiuteryje *MS Teams* funkcija gali pateikti QR kodą, kurį reikia nuskaityti telefono kamera arba QR kodų nuskaitymo programėle.

Kompiuteryje (*Windows*, *Mac*) prisijungimas:

1. atidaryti interneto naršyklę ir eiti į *MS Teams* prisijungimo puslapį : <https://teams.microsoft.com>;
2. prisijungti prie savo paskyros, pagal aukščiau aprašytas instrukcijas;
3. meniu juostoje pasirinkti „Instaliuoti *MS Teams*“;
4. atsisiųsti ir įdiegti programėlę pagal operacinės sistemos reikalavimus (*Windows* arba *Mac*);
5. pasibaigus diegimui, atidaryti *MS Teams* programėlę, prisijungti su savo prisijungimo duomenimis ir naudotis.

Išmaniajame telefone (*iOS*, *Android*) prisijungimas:

1. išmaniojo telefonų aplikacijų parduotuvėje (*App Store iOS* ar *Google Play Android* įrenginiams);
2. susirasti *MS Teams* aplikaciją;
3. pasirinkti *MS Teams* iš pateikto sąrašo ir pasirinkti „Instaliuoti“ arba „Atsisiųsti“;
4. po sėkmingo atsisiuntimo ir diegimo, atidaryti aplikaciją;
5. prisijungti prie savo paskyros su savo prisijungimo duomenimis.

Pirmiausia reikia sukurti savo komandą arba prisijungti (žr. 37 pav.) jau prie egzistuojančios: komandą sukurti – pagrindiniame lange, viršutinėje dešinėje dalyje paspausti ant *Sukurti komandą* arba paspausti *Prisijungimas prie komandos naudojant kodą* prisijungti prie esamos komandos su pakvietimu.

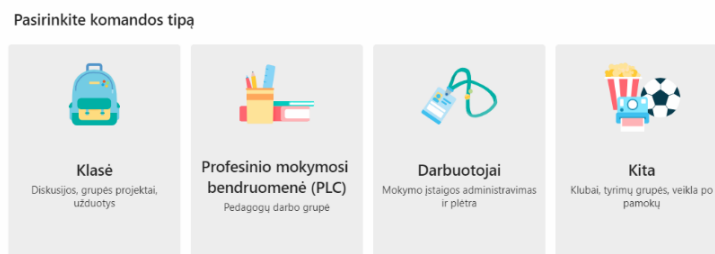


37 pav. Komandos kūrimas arba prisijungimas prie esančios

Paspaudus *Komandos* funkciją pedagogas mato savo sukurtas komandas ir komandas, prie kurių prijungtas.

Komandos sukūrimo eiga:

1. pagrindiniame lange, viršutinėje dešinėje dalyje paspausti ant *Sukurti komandą*;
2. pasirinkti komandos tipą (žr. 38 pav.);



38 pav. Komandos tipai

3. pasirinkus komandos tipą *Klasė*, rašome jos pavadinimą, aprašą ir galima pasirinkti *Kurti komandą* naudojant esamą komandą kaip šabloną (žr. 39 pav.);

Kurti savo komandą

Mokytojai yra klasės komandų savininkai, o mokiniai dalyvauja kaip nariai. Kiekvienos klasės komandoje galite kurti užduotis ir testus, įrašyti atsiliepimą apie mokinį ir mokomajame bloknote suteikti mokiniams privačią erdvę, skirtą pastaboms.

Pavadinimas

Aprašas (nebūtinas)

Leiskite žmonėms sužinoti apie šios komandos esmę

[Kurti komandą naudojant esamą komandą kaip šabloną](#)

39 pav. Komandos pavadinimas ir aprašas

4. įtraukti į komandą dalyvius (žr. 40 pav.).

Į komandą . įtraukti žmonių

Mokiniai Mokytojai

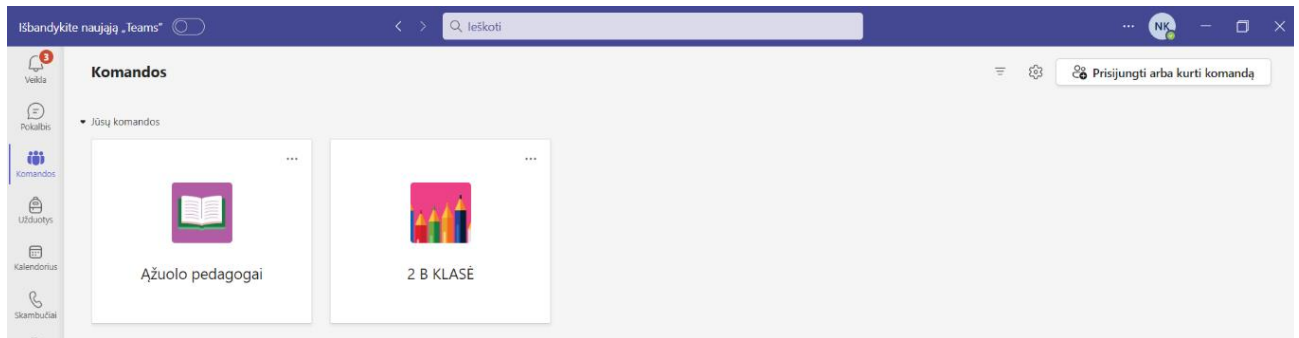
ieškoti mokinių

Įtraukti

Pradėkite rašyti vardą ir pasirinkite grupę, siuntimo sąrašą ar asmenį savo mokykloje.

40 pav. Dalyvių įtraukimas

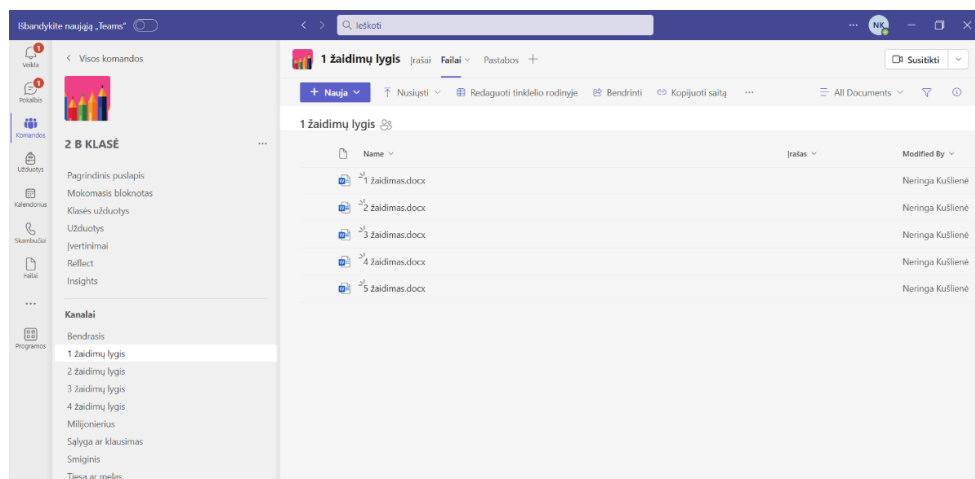
- parinkti paveikslėlį. sukurtos ir esamos komandos, pasirinkus kairėje pagrindinėje įrankių juostoje *Komandos* (žr. 41 pav.). Sukurta 2B klasės komanda.



41 pav. Komandų sukūrimas

Klasės arba komandos nariams yra priskiriamos šios teisės: savininkas arba narys/naudotojas. Savininkas turi komandos valdymo teises. Naudotojas – moksleivis. Sukurta klasė pagal klasės sąrašą, naudojant mokyklos duomenų sinchronizavimo būdą. Automatiškai įtraukti mokiniai ir nustatyta klasės komanda.

Kiekvienai komandai yra galimybė susikurti atskirus kanalus. Vienam kanalui reikia priskirti klasės pamoką arba temą rekomenduojamas aiškus numeravimas ir pavadinimas (žr. 42 pav.).



42 pav. MS Teams kanalai

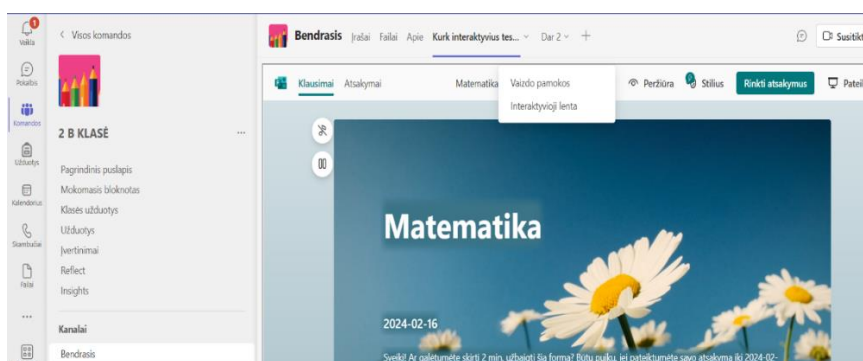
Norint dirbti su komandos arba organizacijos dalyviais ar už jos ribų, reikia sukurti bendrinamą kanalą. Bendrinamus kanalus gali kurti tik komandos kūrėjas, kuris sukuria bendrinamą kanalą. Tokiu būdu tampa kanalo kūrėju ir kanalas paveldi žymą iš pagrindinio kompiuterio komandos. Reikia;

1. eiti į *komandą*, kurios bendrinamą kanalą norimą sukurti, pasirinkti *Daugiau parinkčių* ir *Įtraukti kanalą*;
2. Įvesti kanalo pavadinimą ir aprašą;
3. Įrankiuose *Privatumas* pasirinkti dešinėje esančią rodyklę žemyn ir pasirinkti *Bendrinti šį kanalą su visais komandos nariais* ir *Kurti*;

Įvesti žmonių vardus iš savo institucijos, kuriuos norite įtraukti į kanalą, ir pasirinkite iš sąrašo. Norint įtraukti institucijai nepriklausančių žmonių, įvesti jų el. pašto adresus ir pasirinkti iš sąrašo, tada spausti *Bendrinti*.

Microsoft 365, įskaitant *MS Teams*, *SharePoint* ir *OneDrive* - universalus įrankių rinkinys. Kiekviename *MS Teams* kanale yra *SharePoint* komandos svetainė. *SharePoint* pagrindinė funkcija – failų saugojimas debesyje. Kuriant *Komandą* ši svetainė susikuria automatiškai. Dalyviai failą gali peržiūrėti tiesiai iš *MS Teams* su galimybe komentuoti. *OneDrive* taip pat įsitraukia į *MS Teams*, skirtas asmeninių failų saugyklai debesies versijoje savo failus čia galima pasiekti ir neprisijungus.

Kanalo failuose yra sukurta visa mokomoji medžiaga skirta 2 klasės mokiniams savarankiškai mokytis spręsti realaus turinio matematikos uždavinius. Yra galimybė mokomąją medžiagą priskirti mokiniams atlikti ir gauti realų grįžtamąjį ryšį. Užduočių kūrimo funkcija suteikia galimybę įkelti užduotims skirtą medžiagą, failus, programas ir nuorodas. Priskirtam mokiniui atlikus užduotį, galima skirti taškus, atlikimo laiką, užduotį įtraukti į kalendorių. Galima pateikti įvairias apklausas arba testus su kitomis programomis, per jų sąsają su *MS Teams*. Susietas *Forms* plėtinys, kuriame galima kurti testus, apklausas, atsakymus patogų eksportuoti į *Exel*. *Reflect* skirtas vaizdingoms pedagoginėms pertraukėlėms; emociniam įsivertinimui, kurį galima priskirti prie kiekvienos norimos užduoties. Refleksija gaunama realiuoju laiku ir susisteminta. *Pagyrimų* plėtinys iš *MS Viva*, lengvai pasiekiamas *MS Teams*; *Insights* plėtinys pateikia mokinių pažangos ir mokymosi veiklos analizę realiuoju laiku (žr. 43 pav.).



43 pav. *MS Teams* aplinka paruošta 2 klasės mokinių mokymuisi

Esančia pokalbių funkcija yra galimybė visiems dalyviams arba tik pasirinktiems dalyviams siųsti žinutes, įvairaus formato failus, nuorodas, greitąsias apklausas, naudotis jaustukų simboliais.

MS Teams funkcijos suteikia galimybę planuoti ir organizuoti vaizdo konferencijas. Skyriuje *Kalendorius*, kuris integruojamas su *Outlook*, galima planuoti susitikimą *Naujas susitikimas*, *Prisijungti naudojant ID* arba *Susitikti dabar*. Kvietimas sugeneruojamas kalendoriuje parenkant susitikimo datą ir laiką. Jos metu galima bendrinti ekraną ir vykdyti ekrano demonstraciją kompiuterio ekrano, pateikčių, „baltos lentos“, o pokalbių lange siųsti pranešimus. Susitikimo metu

yra galimybė daryti įrašą. Po konferencijos įrašas pateikiamas *OneDrive* ir komandos pokalbiuose, saugomas *MS Office365* administratoriaus teisėmis nustatytą laiką. Po susitikimo galima sugeneruoti dalyvių sąrašą *MS Excel* formatu, konferencijos trukmę.

Naudojantis pradinių klasių mokinių realaus turinio matematikos uždavinių sprendimo sunkumų įveikai funkcionalumu buvo parengtas mokymosi priemonių rinkinys, skirtas pradinių klasių mokinių realaus turinio matematikos uždavinių sprendimo sunkumų įveikai su galimybe įsivertinti ir priemones naudoti neribotą kiekį (žr. 44 pav.). Į institucijoje jau seniai sukurtą mokymosi išteklių, informacijos dalijimosi, bendravimui ir bendradarbiavimui skirtą *MS Teams Ažuolo pedagogai Komandą*, įkelta autorės sukurta mokymosi priemonių rinkinys ir metodinės rekomendacijos, kurias sudaro: 2 klasės mokinių mokymosi interaktyvus rinkinys, skirtas realaus turinio matematikos uždavinių sprendimo sunkumų įveikai, interaktyvių priemonių rinkinys su jų aprašymais.

	1. Interaktyvios užduotys, skirtos raktinių žodžių supratimui uždavinyje	Neringa Kušlienė
	2. Interaktyvios užduotys, skirtos vieno veiksmo uždaviniams, kai raktinis žodis sąlygoje	Neringa Kušlienė
	3. Interaktyvios užduotys, skirtos vieno veiksmo uždavinių mokymuisi, kai raktinis žodis klausime	Neringa Kušlienė
	4. Interaktyvios užduotys, skirtos dviejų veiksmų uždavinių mokymuisi	Neringa Kušlienė
	5. Interaktyvios užduotys, skirtos vienveiksčio uždavinio sąlygos ir klausimo supratimui	Neringa Kušlienė
	Interaktyvių priemonių (27) naudojimosi instrukcijos	Neringa Kušlienė
	Interaktyvūs žaidimai ir platformos, skirtos skaičiavimo įgūdžiams lavinti	Neringa Kušlienė
	Manipuliacinė lenta	Neringa Kušlienė
	Metodinės rekomendacijos	Neringa Kušlienė

44 pav. Į *MS Teams* sukeltas pedagogams skirtas metodinis rinkinys

Apibendrinant, galima teigti, kad *MS Teams* įrankis turi didelį funkcionalumo pasirinkimą organizuojant ir savarankišką mokinių mokymąsi, įtraukia mokinius į aktyvų mokymosi procesą, į įsivertinimo veiklas, gauti grįžtamąjį ryšį, dalintis informacija, bendrauti ir bendradarbiauti. Pedagogai taip pat gali dalintis informacija, mokymosi medžiaga įvairias formatais, bendrauti ir bendradarbiauti. Toliau bus aptariama su kokiais įrankiais sukurta interaktyvios mokymosi priemonės, skirtos pradinių klasių mokymasis realaus turinio matematikos uždavinių sprendimo sunkumų įveikai, kurios yra sukelta į *MS Teams*. Visi dalyviai mokymosi ištekliais gali naudotis patogiu metu.

Skyriaus išvados

1. Sukurta interaktyvių mokymosi priemonių rinkinys naudojant <https://app.genial.ly/> ir <https://scratch.mit.edu/> įrankius, savarankiškam 2 klasės mokinių mokymuisi spręsti realaus turinio matematikos uždavinius, mokantis savarankiškai įveikti uždavinio sprendimo individualius sunkumus, remiantis interaktyvia pagalba. Interaktyvi pagalba: tekstu, spalva, garsu, vaizdu.
2. Mokomieji žaidimai apima šias sritis; raktinio žodžio priskyrimas matematiniam veiksmui; mokyti atskirti uždavinio sąlygą ir klausimą, spręsti matematikos realaus turinio uždavinius: vieno veiksmo uždavinius, kai raktinis žodis yra uždavinio sąlygoje; ar kai raktinis žodis yra uždavinio klausime; dviejų veiksmų uždavinius. Visi žaidimai suskirstyti į A, Pgr., Pat. ir Sl. mokymosi lygius. Kiekvieną mokymosi lygių žaidimų kompleksą sudaro žaidimai sunkėjančia tvarka. Kiekvieną žaidimą ir interaktyvią uždavinio sprendimo sunkumų įveikos pagalbą galima naudoti neribotą kiekį.

2. Išanalizavus VMA *Chamilo*, *Moodle* ir *MS Teams* funkcines ir nefunkcines galimybes, administravimo, kurso kūrimo ir valdymo, mokymosi turinio parengimo, vertinamų veiklų organizavimo, kurso dalyvių bendravimo ir bendradarbiavimo posistemes ir jų procesus, galima teigti, kad šios VMA yra pritaikytos naudoti mokymuisi pradinių klasių mokiniams, ypač dėl aktualaus bendravimo ir bendradarbiavimo, grįžtamojo ryšio galimybių. Atsižvelgus į mokytojų apklausos tyrimo rezultatus, ugdymo įstaigos poreikius, kurioje bus atliktas kokybinis tyrimas, nuspręsta panaudoti *MS Teams* aplinką, kurioje bus realizuoti interaktyvūs mokymosi ištekliai, skirti pradinių klasių mokytojams ir pradinių klasių mokiniams.

3. *MS Teams* sukurta *Komanda* pavadinimu *2B klasė* ir mokinieji *Kanalai*, skirti 2 klasės mokiniams savarankiškai mokytis spręsti realaus turinio matematikos uždavinius, mokytis patiems susirasti mokymosi pagalbą interaktyvioje mokymosi priemonėje. Šios komandos savininkas gali priskirti mokymosi užduotis, įsivertimą ir stebėti. Interaktyviomis priemonėmis mokiniai gali mokytis patys, įtvirtinti ar kartoti išmoktą medžiagą, dalyvauti savaiminio mokymosi procese.

4. *MS Teams Ažuolo pedagogai* komandoje pradinių klasių mokytojai gali naudotis įkeltomis metodinėmis rekomendacijomis, interaktyviais mokymosi ištekliais ir sukurtomis interaktyviomis metodinėmis priemonėmis, kurios yra skirtos mokytis spręsti realaus turinio matematikos uždavinius. Tekstiniai uždaviniai interaktyvinti sunkėjimo tvarka, pagal realaus turinio uždavinio tipą: raktinių žodžių priskyrimą matematiniam veiksmui; atskirti uždavinio sąlygą nuo uždavinio klausimo; vieno veiksmo uždaviniai, kai raktinis žodis yra sąlygoje; vieno veiksmo uždaviniai, kai raktinis žodis yra klausime; dviejų veiksmų uždaviniai; internetiniai ištekliai mokinių matematiniams skaičiavimas lavinti. Pradinių klasių mokytojai pagal poreikius interaktyvias užduotis mokiniams gali priskirti individualizuojant ar diferencijuojant darbą. Ir mokytis patys kurti mokymosi priemones, pagal pateiktas rekomendacijas.

4. Sukurtų interaktyviųjų mokymosi priemonių veiksmingumo nustatymo tyrimas

4.1. Interaktyviųjų mokymosi priemonių taikymo realaus turinio matematikos uždavinių sprendimo sunkumams įveikti tyrimo metodologija

Siekiant nustatyti sukurtų interaktyviųjų mokymosi priemonių veiksmingumą ugdant 2 klasės mokinių realaus turinio matematikos uždavinių sprendimo mokymosi gebėjimus tyrimo metodologijos pagrindimas. Interaktyviųjų mokymosi priemonių veiksmingumo tyrimas atliktas dviem etapais.

Pirmas tyrimo etapas. Šiuo tyrimu siekiama išanalizuoti pradinių klasių mokytojų interaktyviųjų mokymosi priemonių taikymo galimybes įveikiant realaus turinio matematikos uždavinių sprendimo sunkumus: su kokiais realaus turinio matematikos uždavinių sprendimo sunkumais susiduria pradinių klasių mokiniai; kokias interaktyvias mokymosi priemones naudoja pradinių klasių mokytojai realaus turinio matematikos uždavinių sprendimo sunkumams įveikti ir nustatyti interaktyviųjų mokymosi priemonių poreikį realaus turinio matematikos uždavinių sprendimo sunkumams įveikti.

Duomenų rinkimo metodai. Anoniminiam duomenų surinkimui iš tikslinės grupės klausimyno parengimas, tikslinės grupės apklausa sukurta su *Google forms* ir kiekvienam pradinių klasių mokytojui išsiųsta elektroniniu paštu.

Tyrimo duomenų analizės metodai. Apklausos duomenų analizė ir apibendrinimas, išvadų formulavimas, remiantis atliktos apklausos rezultatais. Gauti kiekybinio tyrimo duomenys padės nustatyti poreikį pradinių klasių mokinių realaus turinio uždavinių sprendimo sunkumams įveikti. Tyrimo metu buvo siekiama įvertinti realaus turinio matematikos uždavinių sprendimo problemas, mokytojų galimybes jas panaudotos ir ateities perspektyvas naudoti interaktyvias mokymosi priemones realaus turinio uždavinių sprendimo sunkumams įveikti.

Tyrimo imtis. Tyrimo imtį sudarė 33 pradinių klasių mokytojai iš Vilkaviškio, Marijampolės, Panevėžio ir Kauno miestų ir rajonų. Buvo išsiųsti 48 elektroniniai laiškai su prašymu atsakyti į skaitmeninės anketos klausimus. Anketa užpildė 33 pradinių klasių mokytojai iš 48.

Antras tyrimo etapas. Šio tyrimo metu siekiama išsiaiškinti, kaip mokiniai realaus turinio matematikos uždavinio sprendimo sunkumus įveikia, taikant interaktyviųjų mokymosi priemonių pagalbą. Atlikti du kontroliniai testai prieš ir po mokymosi sukurtomis interaktyviosiomis priemonėmis. Tyrimui atlikti pasirinkta kvazieksperto tyrimo strategija. Ši strategija padės atskleisti ryšį tarp uždavinio sprendimo sunkumo ir sunkumų įveikos panaudojimo.

Duomenų rinkimo metodai. Siekiant įveikti, aukščiau mokslinėje literatūroje išanalizuotus, matematikos realaus turinio uždavinių sprendimo sunkumus, kuriuos padėtų įveikti interaktyvios užduotys, buvo atliktas kokybinis tyrimas pagal interviu klausimyną, kuris yra iš dalies struktūrizuotas kokybinis interviu, vedamas pagal kryptingus iš anksto pasiruoštus klausimus (žr. 3, 4, 5, 6 priedus). Klausimai sudaryti tikslingai pagal konkretaus tekstinio uždavinio realų turinį, didaktiką ir interaktyvumą. Pagal vieno interviu tyrimo dalyvių skaičių – individualus (giluminis) interviu, pagal tyrėjo ir tyrimo dalyvio kontakto pobūdį – tiesioginis interviu.

Mokinių realaus turinio matematikos uždavinio sprendimo sunkumų įveikos, panaudojant interaktyvią pagalbą stebėjimas, pagal iš anksto paruoštus stebėjimo protokolus (žr. 3, 4, 5, 6 priedai). Buvo stebima mokinio realaus turinio matematikos tekstinio uždavinio sprendimo sunkumų įveika, panaudojant interaktyvias uždavinio sprendimo pagalbas kartais. Stebėjimo ir interviu duomenų

fiksavimas poaruoštuose protokoluose. Stebint interaktyviasias užduotis atliekančius mokinius, siekiama išsiaiškinti realaus turinio matematikos uždavinių sprendimo sunkumų pagalbos panaudojimą kartais. Interviu metodu siekiama suprasti interaktyvių pagalbų svarbą ir naudingumą. Kontrolinių testų analize siekiama įvertinti interaktyviųjų mokymosi priemonių veiksmingumo reikšmę.

Duomenų analizės metodai. Tyrimas prasideda nuo problemos identifikavimo ir analizės. Pagrindiniai tyrimo etapai: eksperimentinis interaktyvaus mokymosi modelio konstravimas, planuojant jo interaktyviųjų priemonių panaudojimą, stebėjimą ir fiksimą iš anksto paruoštuose protokoluose, uždavinių sprendimo sunkumų įveikos duomenų rinkimas ir gautų duomenų analizė.

Pirmas etapas – atliekamas kontrolinis testas, mokinių žinių ir gebėjimų įvertinimui spręsti realaus turinio matematikos uždavinius. Antras etapas – sukuriamas interaktyviųjų mokymosi priemonių rinkinys, skirtas 2 klasės realaus turinio matematikos uždavinių sprendimo sunkumams įveikti. Trečias etapas – pasiruošimas stebėjimo protokolui, kuriose žymima interaktyviųjų mokymosi pagalbų panaudojimas kartais ir interviu klausimynas, skirtas išsiaiškinti interaktyviųjų mokymosi priemonių panaudojimo reikalingumą, įtaką sprendžiant uždavinius. Siekiant įveikti, aukščiau mokslinėje literatūroje išanalizuotus, matematikos realaus turinio uždavinių sprendimo sunkumus, kuriuos padėtų įveikti interaktyvios užduotys, buvo atliktas kokybinis tyrimas pagal interviu klausimyną, kuris yra iš dalies struktūrizuotas kokybinis interviu, vedamas pagal kryptingus iš anksto pasiruoštus klausimus. Klausimai sudaryti tikslingai pagal konkretaus tekstinio uždavinio realų turinį, didaktiką ir interaktyvumą. Pagal vieno interviu tyrimo dalyvių skaičių – individualus (giluminis) interviu, pagal tyrėjo ir tyrimo dalyvio kontakto pobūdį – tiesioginis interviu. Ketvirtas etapas – kontrolinis testas, po mokymosi su interaktyviosiomis mokymosi priemonėmis, žinių ir gebėjimų įvertinimas. Penktas etapas – interviu surinktų duomenų analizė, užpildytų stebėjimo protokolų duomenų analizė atlikta su *MS Excel*, pirmo ir antro kontrolinių testų rezultatų duomenų surinkimas ir analizė *SPSS-27*, *MS Excel* ir interaktyviųjų mokymosi priemonių naudingumo pagrindimas.

Tyrimo imtis. Tyrimas atliekamas Vilkaviškio *Ažuolo* progimnazijoje 2024m. vasario – kovo mėn. Tikslinė grupė – 2 klasės 15 mokinių, 9 mergaitės ir 6 berniukai, kurie mokosi eilinėje valstybinėje miestelio ugdymo įstaigoje. Joje mokiniai mokosi pagal natūralią atranką – gyvenamą teritoriją. Visų 15 vaikų tėvai pasirašė sutikimus, leidžiančius mokiniams dalyvauti tyrime.

Tyrimo etika. Atliekant tyrimą laikomasi etikos principų. Pirmiausia su tyrimu buvo supažindinta mokyklos administracija ir tyrimui gautas leidimas. Vėliau su tyrimu buvo supažindinti 2 klasės mokinių tėvai, gauti sutikimai raštu iš 20 mokinių tėvų sutiko 15. Visi mokiniai, iš kurių tėvų gautas sutikimas, buvo supažindinti su tyrimu ir savo noru sutiko dalyvauti. Tyrimo autorė įsipareigojo laikytis anonimiškumo ir konfidencialumo principų. Surinkta informacija nebus viešinama, naudojama tik mokslinio tyrimo tikslais.

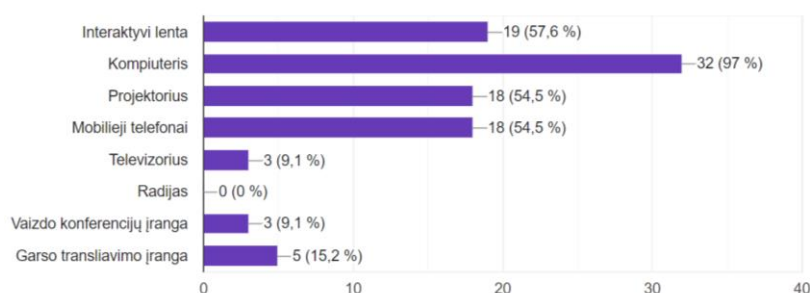
4.2. Mokytojų apklausos tyrimo rezultatai

Tyrime dalyvavo pradinė klasių mokytojai, iš kurių daugiausiai dirba progimnazijoje (48,5 %) ir pradinėje mokykloje (39,4 %), mažiausiai pagrindinėje mokykloje (9,1 %) pagal darbovietės tipą. Pagal mokomą klasę mokytojų pasiskirstymas didžiausias 2 klasės (36,4 %) ir 3 klasės (27,3 %), vienodai pasiskirstę 1 ir 4 klasės (18,2 %). Apklausoje vyrauja tik vyresnio amžiaus pedagogai, jaunų pedagogų pagal amžių beveik nėra. Daugiau kaip pusę respondentų yra 41-50 metų (51,5 %) ir mažiau negu pusę (39,4 %) daugiau nei 50 metų, keli 31-40 metų (6,1 %), o jaunesnio amžiaus pedagogų iki

30 metų beveik nėra (3 %). Ženkliai daugiau negu pusę respondentų turi didelį pedagoginį stažą – daugiau kaip 20 metų (66,7 %), nemažai turi stažą 11-20 metų (18,2 %) ir beveik tolygiai duomenys pasiskirstę stažo iki 5 metų (6,1 %) ir 6-10 metų (9,1 %) grupėse.

Respondentai savo institucijose VMA daugiausiai naudoja *MSTeams* (72,7 %) ir tik keletas respondentų naudoja *Moodl* (9,1 %), *OpereClass* (3 %), *WordPress* (3 %) ir niekas nesinaudoja (0 %) *Chamilo*.

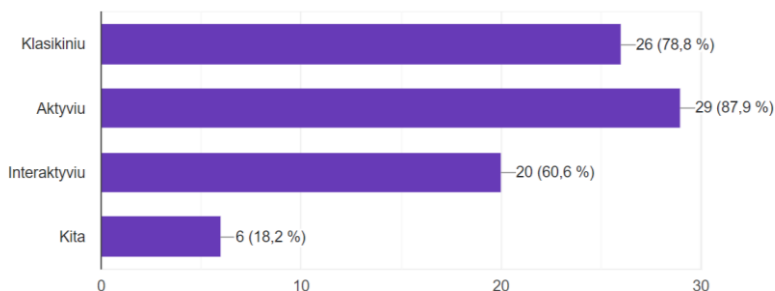
Įvairiems VMA mokymosi scenarijams svarbus rodiklis yra technologinių išteklių ir priemonių prieinamumas (žr. 45 pav.). Galima teigti, kad visi naudoja savo darbe kompiuterį (97 %) ir daugiau negu pusę naudoja ir interaktyvia lentą (57,6 %), projektoriumi (54,4 %), mobiliuoju telefonu (54,4 %). Nedaug respondentų darbe naudoja garso transliavimo įrangą (15,2 %), vaizdo konferencijų įrangą (9,1 %), televizoriumi (9,1 %) ir niekas nesinaudoja radija (0 %).



45 pav. Įranga, kurią naudojate mokyme

Mokomojo turinio pobūdis rodo, kad pradinių klasių mokytojai beveik visi (97 %) mokyme renka naudoti skaidres, dauguma renka vaizdo įrašus (72,7 %) ir tekstines priemones (72,7 %), šiek tiek mažiau renka garso įrašus (66,7 %), tačiau mažiausiai renka animaciją (45,5 %).

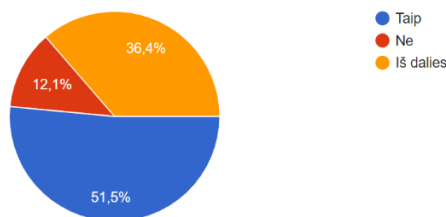
Svarbus aktualumas yra mokytojo metodo pasirinkime mokant spręsti realaus turinio uždavinius (žr. 46 pav.). Respondentai daugiausia renka aktyvų metodą (87,9 %) ir/arba šiek tiek mažiau renka klasikinį metodą (78,8 %), tačiau mažiausiai renka interaktyvų metodą (60,6 %)



46 pav. Mokau spręsti uždavinius matematikos pamokoje šiais metodais

Respondentai matematiniame ugdyme beveik visi naudoja interaktyvias mokymo priemones (72,7 %) arba iš dalies naudoja (27,3 %) ir nėra nei vieno, kuris nesirinktų interaktyvių mokymosi priemonių (žr. 47 pav.). Bet interaktyvių mokymosi priemonių panaudojimo galimybės jau skiriasi, renkantis mokyti spręsti realaus turinio uždavinius: šioje srityje interaktyvias mokymosi priemones

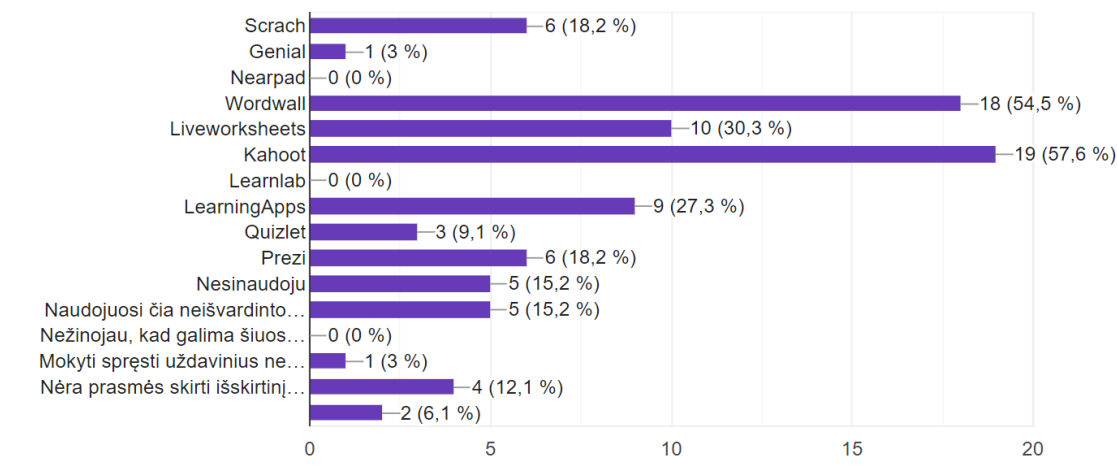
renkasi ženkliai mažiau respondentų (51,5 %) arba iš dalies (36,4 %) ir atsiranda reikšmė nesirenkančių interaktyvias mokymosi priemones (12,1 %).



47 pav. Ar naudojate interaktyvias mokymo priemones realaus turinio tekstiniams uždaviniams spręsti?

Beveik visi respondentai (90,9 %) renka edukacinę platformą *Eduka* mokymesi sprendžiant uždavinius, labai maža dalis renka *Ema* (33,3 %) ir tik keletas respondentų renka *Matific* arba visiškai nenaudoja mokymosi platformų (6,1 %).

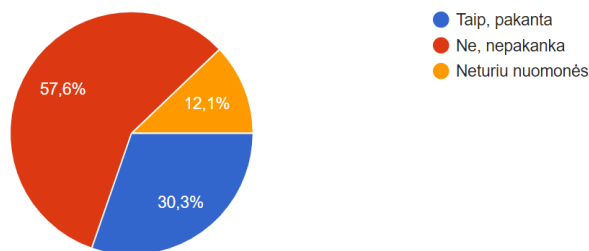
Interaktyvinti uždavinius respondentai dažniausiai renka su *Kahoot* (57,6 %) ir *Wordwall* (54,5 %), šiek tiek mažiau renka *Liveworksheets* (30,3 %) ir *LearningApps*. Mažiausiai populiarios yra *Prezi* (18,2 %) ir tiek pat *Scratch* (18,2 %). Ypač žemas populiarumas yra *Quizlet* (9,1 %) ir *Genially* (3 %). Iš respondentų niekas nesinaudoja *Nearpad* ir *Learnlab*. Yra keletas respondentų, kurie nesinaudoja jokiais pateiktais įrankiais (15,2 %), tačiau ta pati dalis respondentų (15,2 %) pažymėjo reikšmę, kad naudojami kiti, čia neišvardinti įrankiai. Labai maža dalis respondentų mano (12,1 %), kad nėra prasmės skirti tiek daug dėmesio tokiai siaurai sričiai ir tik vienas respondentas nesinaudoja interaktyviomis priemonėmis mokyme spręsti uždavinius (žr. 48 pav.).



48 pav. Kokias naudojate interaktyvias mokymosi priemones realaus turinio tekstiniams uždaviniams spręsti?

Respondentai maždaug po lygiai pasiskirstę į tuos, kurie patys kuria interaktyvias mokymosi priemones uždaviniams spręsti, bet šiek tiek daugiau yra tų, kurie nekuria (57,6 %), nei patys kuria (42,4 %). Dauguma pradinių klasių mokytojai pasinaudoja ir esančiais internetiniais ištekliais (72,7 %), kurie skirti mokyti spręsti realaus turinio uždavinius ir yra maža dalis, kurie tik kartais jais pasinaudoja (24,2 %) ir tik vienas respondentas internetiniais ištekliais nesinaudoja. Tačiau daugiau kaip pusę respondentų (57,6 %) pažymėjo, kad interaktyvių mokymosi priemonių, skirtų mokytis

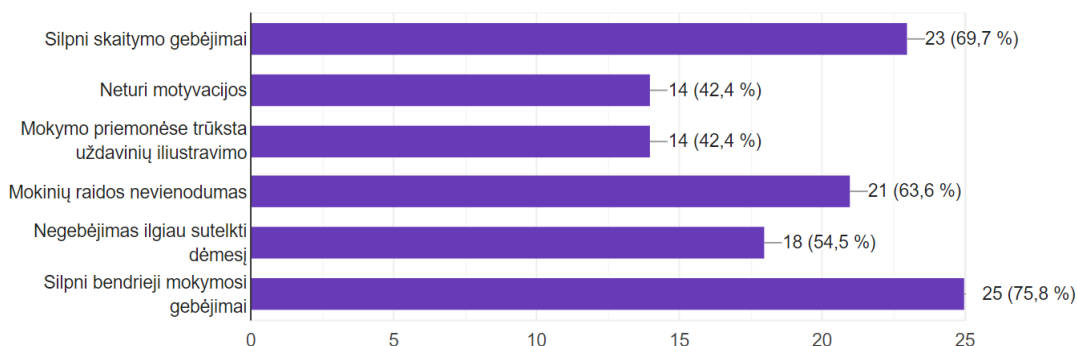
spřsti realaus turinio uždavinius, nepakanka, bet mažesnei daliai (30,3 %) pakanka ir labai maža dalis respondentų (12,1 %) neturi nuomonės šiuo klausimu (žr. 49 pav.).



49 pav. Ar pakanka interaktyvių priemonių skirtų mokymuisi spręsti realaus turinio uždavinius?

Beveik visi respondentai (75 %) sutinka, kad interaktyvios mokymosi priemonės mokant spręsti uždavinius, didina motyvaciją, aktyvumą arba iš dalies sutinka (25 %) ir nei vienas nesutinka su priešingu jų veikimu. Dar daugiau respondentų pritaria (84,8 %), kad interaktyvios mokymosi priemonės praturtina uždavinio sprendimo mokymosi medžiagą arba iš dalies sutinka (15,2 %) ir taip pat nei vienas nepritaria priešingam šių priemonių veikimui. Taip pat didelė dalis respondentų (75,8 %) sutinka. Kad interaktyvios mokymosi priemonės gali vaizdžiau paaiškinti uždavinio sprendimo strategijas ir taip pat nėra nei vieno respondento manančio priešingai. Dauguma respondentų (57,6 %) sutinka, kad interaktyvios priemonės gali padėti mokiniui išspręsti uždavinį arba iš dalies (39,4 %). Daugiausia respondentų (81,8 %) mano, interaktyvios mokymosi priemonės padeda įtraukti neaktyvius mokinius sprendžiant uždavinius arba iš dalies (15,2 %), nesutinka tik vienas respondentas. Pateiktam teiginiui „pradinių klasių mokiniams sunkiausia spręsti tekstinius uždavinius“ pritaria daugiau kaip pusę respondentų (60,6 %) arba iš dalies pritaria (36,4 %) ir tik vienas respondentas nesutinka su šiuo teiginiu.

Daugiausia respondentų mano, kad sprendžiant realaus turinio uždavinį, mokiniai dažniausiai susiduria su šiais sunkumais: silpni bendrieji mokymosi gebėjimai (75,8 %) ir silpni skaitymo įgūdžiai (69,7 %). Nemaža dalis respondentų mano, kad sunkumai kyla ir dėl mokinių raidos nevienodumo (63,6 %) ir negebėjimo ilgiau sutelkti dėmesį sprendžiant realaus turinio uždavinius (žr. 50 pav.). Tačiau šiek tiek mažiau nei pusę respondentų (14) mano, kad įtakos turi ir mokinių motyvacijos stoka (42,4 %) ir mokymo priemonėse trūksta uždavinių iliustravimo (42,4 %).



50 pav. Sprendžiant realaus turinio uždavinį mokiniai dažniausiai susiduria su šiais sunkumais

Beveik visi respondentai (31) pažymėjo, kad uždavinių sprendimo sunkumų padaugėja (93,9 %), kai pradedama mokytis dviejų žingsnių uždavinius.

Išvados

1. Didelė dauguma respondentų yra vyresnio amžiaus, turintys didelį pedagoginį stažą ir savo institucijoje naudojančys VMA *MSTeams* ir edukacinę mokymosi platformą *Eduka*.
2. VMA mokymosi scenarijams technologinių išteklių ir priemonių panaudojimas yra labai geras, nes beveik visi naudoja savo darbe kompiuterį ir didesnę dalis naudoja ir interaktyviai, lenta, projektoriumi, mobiliuoju telefonu.
3. Pradinių klasių mokytojai yra linkę uždavinių sprendimo mokomąjį turinį pateikti šiuolaikiškai, ne vien tik klasikiniu popieriniu būdu, tačiau animaciją renkasi mažiausiai realaus turinio uždavinių sprendimo mokyme. O uždavinių interaktyvinimui renkasi priemonės *Wardwall*, *Kahoot*, kurios yra daugiau skirtos viktorinoms, testavimui, žinių ir gebėjimų patikrinimui, įtvirtinimui. Šiose priemonėse nėra funkcijos, skirtos besimokančiajam suteikti visapusišką pagalbą, nežinant atsakymo arba negebant perskaityti, suprasti pateiktus objektus, uždavinio sprendimo strategijos.
4. Pradinių klasių mokytojai labiau linkę pasinaudoti jau sukurtomis priemonėmis iš internetinių išteklių, nei patys kurti uždavinių sprendimo mokymosi turinį.
5. Pradiniame ugdyme labai svarbus metodo pasirinkimas mokyme. Mokytojai labiau renkasi aktyvų ir klasikinį metodą, nei interaktyvų.
6. Bendrame matematinio ugdymo kontekste pedagogai daugiau renkasi interaktyvumą naudoti, tačiau mokant spręsti realaus turinio uždavinius, interaktyvumo naudojimą ženkliai sumažina.
7. Tyrimo rezultatai parodė, kad interaktyvios mokymosi priemonės realaus turinio uždavinių mokyme padeda mokiniams didinti motyvaciją, aktyvumą, geriau suprasti uždavinio sprendimo strategijas arba būdus; praturtina mokymosi medžiagą, suteikia vaizdumo, pabrėžiama, kad sunkiausia matematikos ugdymo turinio sritis yra tekstinių uždavinių sprendimas. Sunkumų padaugėja, kai pradedama mokytis dviejų žingsnių realaus turinio uždavinių.
8. Aiškiai išskiriami pagrindiniai mokinių mokymosi sunkumai, sprendžiant realaus turinio uždavinius: silpni bendrieji mokymosi gebėjimai, silpni skaitymo įgūdžiai, mokinių raidos nevienodumas, susikaupimo ir dėmesio, motyvacijos ir šiuolaikiško uždavinio vizualizavimo stoka.

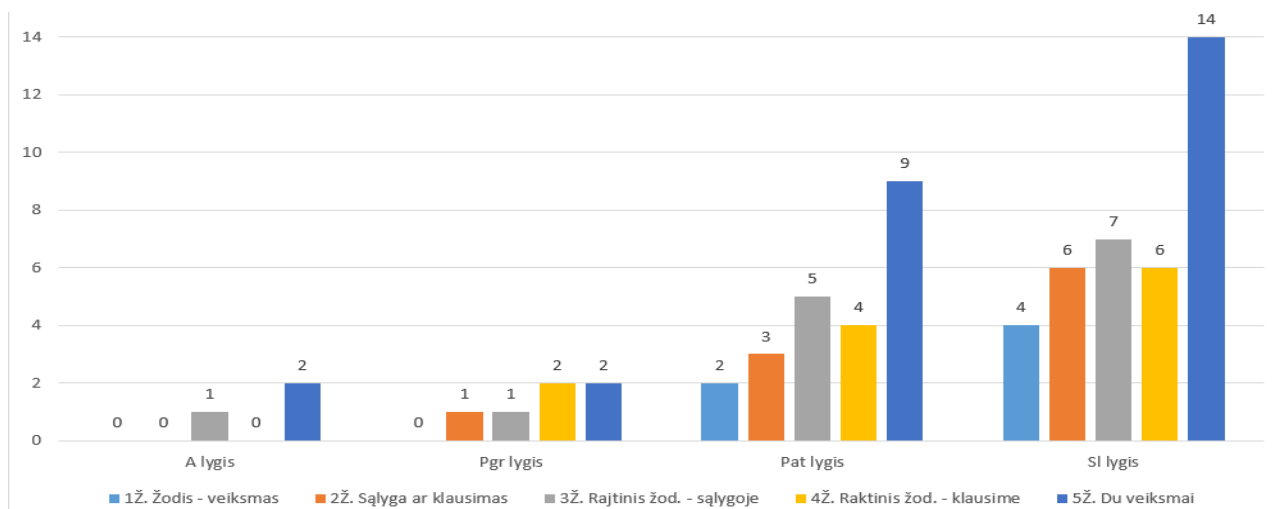
4.3. Interaktyviųjų mokymosi priemonių veiksmingumo tyrimo rezultatai

Prieš pradedant tyrimą mokiniai žaidė kontrolinius žaidimus, kurių metu buvo supažindinti su įrankių funkcionalumu ir realaus turinio matematikos tekstinio uždavinio sprendimo sunkumų interaktyvios pagalbos funkcijomis.

Tyrimo metu kiekvienam mokiniui, pagal jo mokymosi lygį, buvo priskirti sukurti penki interaktyvūs žaidimai, pagal aprašymą sunkėjančia tvarka. Mokiniams žaidžiant kiekvieną žaidimą buvo stebimas realaus turinio matematikos tekstinio uždavinio sprendimo sunkumų interaktyvios pagalbos

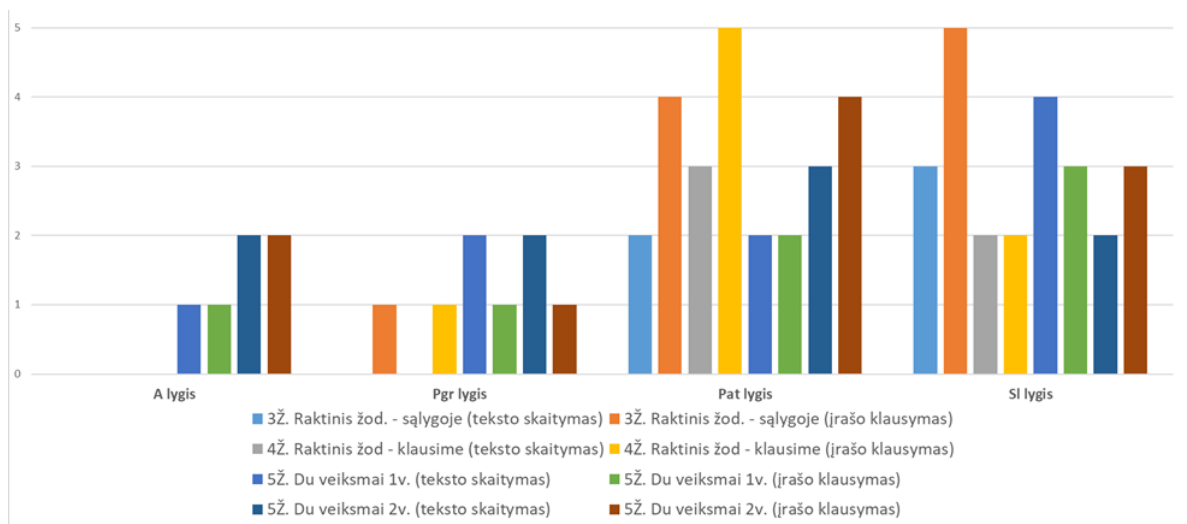
panaudojimas kartais ir fiksuojamas iš anksto paruoštame stebėjimo protokole. Po kiekvieno žaidimo mokinys apklaustas interviu metodu, kuriuo siekiama išsiaiškinti uždavinio teksto supratimą, gebėjimą naudotis interaktyviu įrankiu ir realaus turinio matematikos tekstinio uždavinio sprendimo sunkumų įveikos interaktyvios pagalbos naudingumą, atliktas kontrolinis testas.

Mokiniui žaidžiant interaktyvius žaidimus buvo stebimi ir žymima stebėjimų kortelėje interaktyvių pagalbų, sprendžiant realaus turinio matematikos tekstinius uždavinius, panaudojimas kartais kiekvienoje žaidimo kortelėje. Pgr.UK uždavinio įgarsinimo funkcija naudojosi kartais: A lygio – 4, Pgr. lygio – 6, Pat. lygio – 23, Sl. lygio – 37 (žr. 51 pav.).

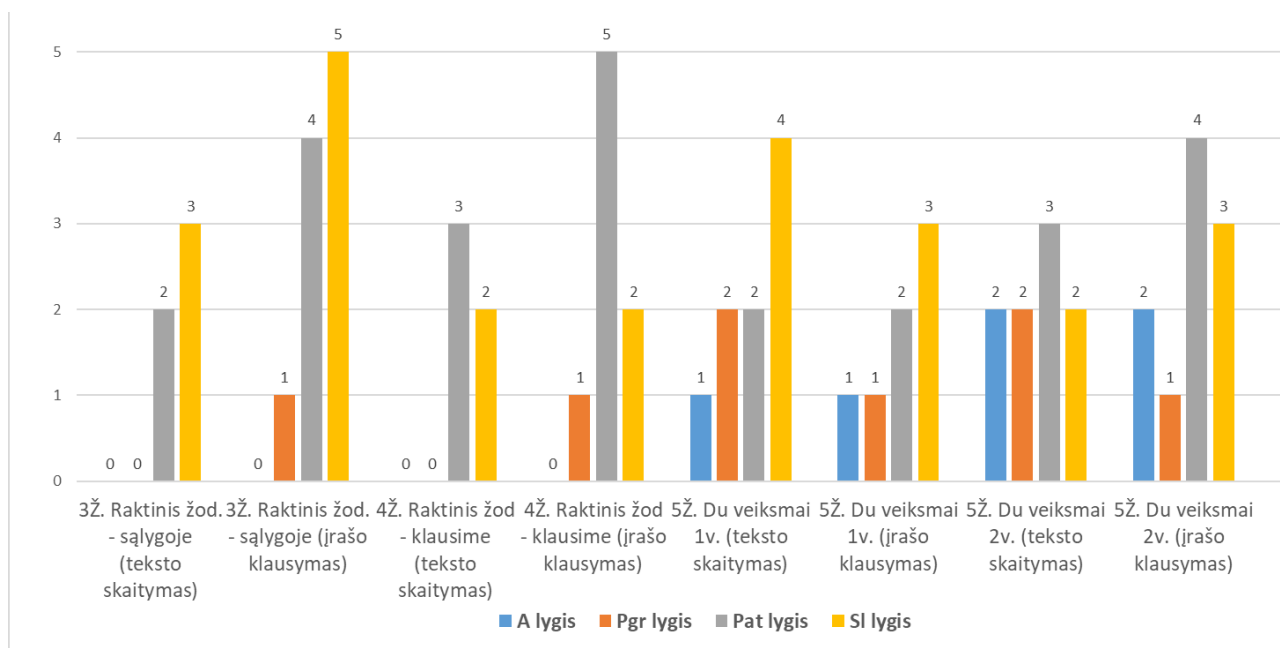


51 pav. Pagrindinės uždavinio kortelės tekstinio uždavinio įgarsinimo funkcijos panaudojimas kartais (abs.sk.)

Kuo žemesnis mokymosi lygis, tuo tekstinio uždavinio įgarsinimo funkcija pasinaudojama daugiau kartų. Išsiskiria A ir Pgr. lygių koncentras, jame yra daug mažiau kartų pasinaudota šia funkcija (9 kartai), nei Pat. ir Sl. lygiuose (28 kartai). Pagal interviu po žaidimų rezultatų duomenimis, paklausti A ir Pgr. mokymosi lygio mokiniai, kodėl nesinaudojo šia funkcija, teigė, kad „Ne. Aš skaičiau“, „Ne. Norėjau“, „Iš pradžių ne“, „Ne“, „Taip. Buvo įdomu paklausyt“. Pat. ir Sl. lygio respondentai teigė, kad „Kai žodį buvo sunku perskaityti, tai paleidau“, „Biskį“, „Klausiau, nes buvo sunkiau“, „Taip. Smagiau“, „Vėliau biskį paklausiau, bet paskui ir žiūrėjau“. Dauguma šių mokinių buvo linkę kartu su įrašu skaityti tekstą, tačiau šios veiklos apklausoje jie neįvardino. Visuose mokymosi lygiuose yra matomas ženklus uždavinio klausymo skaičiaus padidėjimas penktame žaidime, kuriame yra dviejų veiksmų tekstiniai uždaviniai, kuriuos mokiniai įvardija kaip „sunkesnius“. Pgr.UK esantis interaktyvus *Pagalba* mygtuko, kurio funkcija galima pasinaudoti prieš parenkant tekstinio uždavinio sprendimo variantą, panaudojimas kartais pagal mokymosi lygius ženkliai išsiskiria (žr. 52 pav.). Čia taip pat išsiskiria koncentrai: A ir Pgr. lygio funkcionalumo panaudojimas mažesnis, nei Pat. ir Sl. lygio mokinių. Pat. ir Sl. lygio mokiniai penktame žaidime (dviejų veiksmų tekstiniai uždaviniai) yra linkę daugiau klausyti įrašo, o apklausoje, teigia, kad „Čia sunku“. Tačiau A ir Pgr. lygio respondentai penktame žaidime dažniau pasirenka *Pagalbos* funkcionalumą (žr. 52 pav.).



52 pav. Pagrindinės uždavinio kortelės interaktyvaus mygtuko *Pagalba* funkcionalumo panaudojimas kartais pagal mokymosi lygį (abs.sk.)

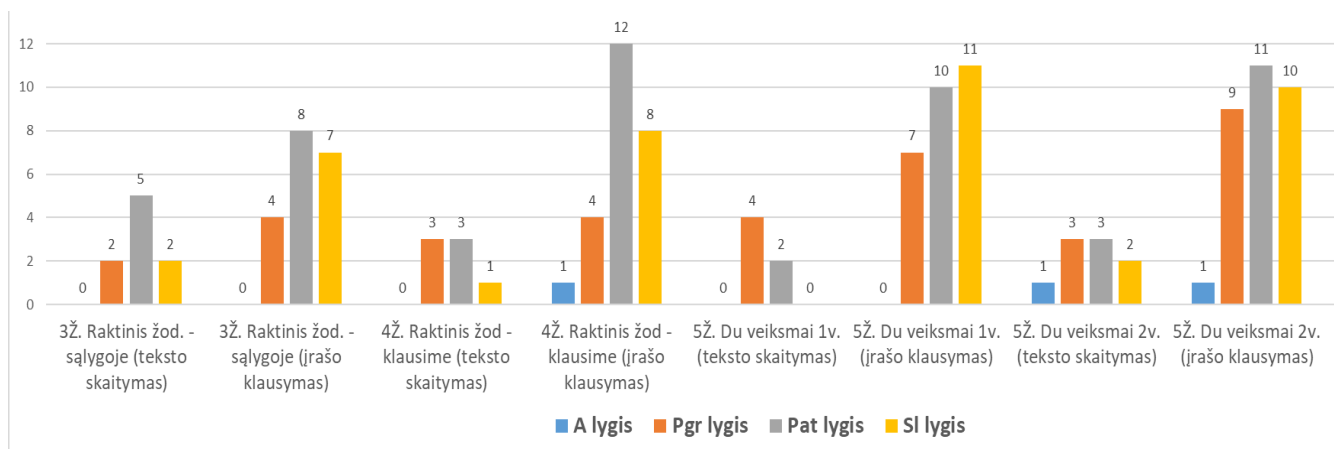


53 pav. Pagrindinės uždavinio kortelės interaktyvaus mygtuko *Pagalba* funkcionalumo panaudojimas kartais pagal žaidimų lygį (abs.sk.)

Pgr.UK paspaudus interaktyvų mygtuką *Pagalba* atsiverčia naują kortelę, kurioje galima pasirinkti interaktyvią pagalbą: skaityti tekstą, klausyti įrašą. Šioje kortelėje mokiniai tekstą skaitė: A lygio – 3 kartus, Pgr. lygio – 4 kartus, Pat. lygio – 10 kartų, Sl. lygio – 12 kartų, o tos pačios kortelės garso įrašo funkcija pasinaudojo: A lygio – 4 kartus, Pgr. lygio – 15 kartų, Sl. lygio – 13 kartų. Žemesnio mokymosi lygmens mokiniai yra linkę dažniau pasinaudoti įrašo funkcija. Apklausoje respondentai apie šio funkcionalumo reikšmę, pasinaudojo ar nepasinaudojo ir kodėl, teigė: A lygio – „Ne. Norėjau be nieko“, „Ne. Juk šitą žinau“, „Tik pasitikrinimui“, „Geriau klausytis ir įsiminti“; Pgr. lygio – „Jo. Nelabai prisiminiau. Nu ir klausiau 2 kartus, man įdomiau klausyti. Nu ir kai suklydau ten“, „Ne. Man nereikėjo, aš mokėjau“, „Aš skaičiau“; Pat. lygio – „Taip. Norėjau paklausty“, „Gal. Aš tai čia

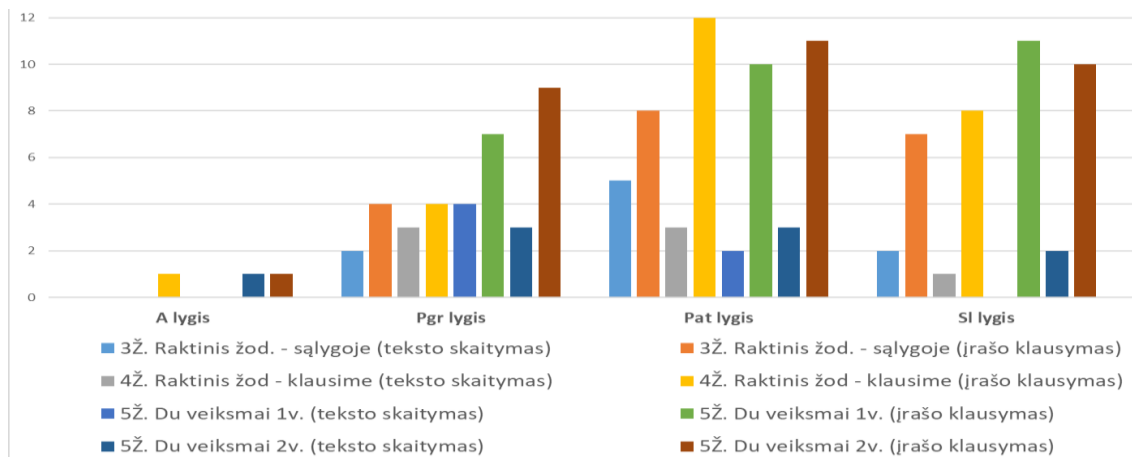
ilgai biskį galvojau“, Sl. lygio – „Suklydau. Žiūrėjau ir paskui laimėjau“, „Taip. Čia daug suklydau“, „Taip. Kažkaip daug klydau. Tai ten reikėjo, kad pereičiau“.

Mokiniui Pgr.UK parinkus neteisingą tekstinio uždavinio sprendimo variantą atsiveria nauja NPVK, kurioje galima pasinaudoti tekstinėmis ar garsinėmis pagalbomis (žr. 54 pav.).



54 pav. Neteisingai parinkto veiksmo kortelės funkcionalumo panaudojimas kartais (abs.sk.)

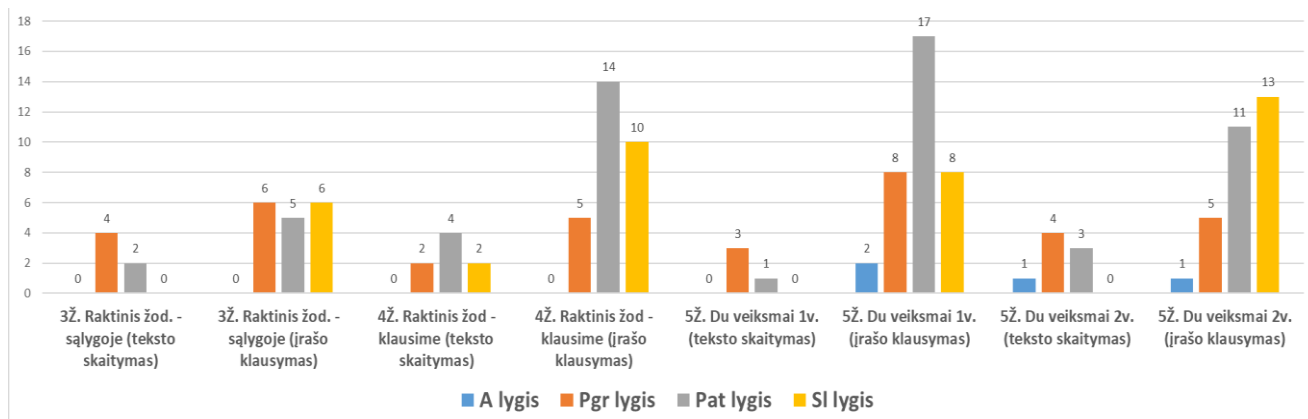
Tekstine pagalba pasinaudojo: A lygio – 1 kartą, Pgr. lygio – 12 kartų, Pat. lygio – 13 kartų, Sl. lygio – 5 kartus, o garso įrašo pagalba pasinaudojo: A lygio – 2 kartus, Pgr. lygio – 24 kartus, Pat. lygio – 41 kartą, Sl. lygio – 36 kartus. Mažiausiai neteisingą uždavinio sprendimo variantų parinko A lygio mokiniai (žr. 55 pav.). Visuose žaidimuose, parinkus šio tipo variantą, daugiausiai naudojosi garso įrašo pagalba.



55 pav. Neteisingai parinkto veiksmo kortelės funkcionalumo panaudojimas pagal mokymosi lygius (abs.sk.)

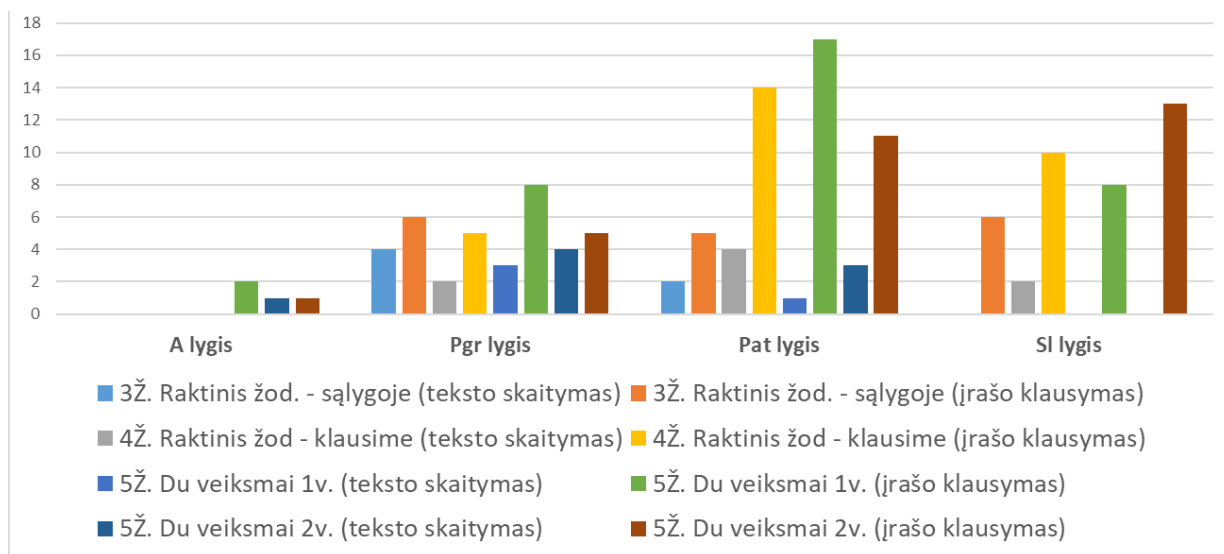
Apklausoje apie šio funkcionalumo reikšmę mokiniai, kuriems atsivertė ši kortelė, pasinaudojo ar nepasinaudojo ir kodėl, teigė: A lygio – „Ne. Aš moku“, „Tik kai vieną kartą suklydau. Geriau buvo, kai paklausiau, bet ir skaičiau“, Pgr. lygio – „Jo. Ten biskį suklydau. Geriau klausyt“, „Nu kai suklydau, tai visur ten žiūrėjau ir klausiau du kartus. Geriau klausyt“, Pat. lygio – „Taip. Norėjau paklausyt“, „Ne. Nežinau. Klausiau biskį“, Sl. lygio – „Aš ten neperskaičiau... nu ir nieko. Paskui klausiau, nes norėjau greičiau laimėt. Man čia sunku buvo laimėt“. Žemesnio mokymosi lygmens respondentai taip pat įvardina, kad klausymas jiems yra priimtinesnis.

Pgr.UK parinkus teisingą tekstinio uždavinio sprendimą, bet neteisingo sprendimo atsakymo arba žodžio sutrumpinimo variantą, atsiveria nauja NPATK, kurioje galima pasinaudoti tekstinėmis, vaizdinėmis ar garsinėmis pagalbomis (žr. 56 pav.).



56 pav. Neteisingai parinkto atsakymo arba žodžio trumpinimo kortelės funkcionalumo panaudojimas kartais (abs.sk.)

Tekstine pagalba pasinaudojo: A lygio – 1 kartą, Pgr. lygio – 13 kartų, Pat. lygio – 10 kartų, SI lygio – 2 kartus, o garso įrašo pagalba pasinaudojo: A lygio – 3 kartus, Pgr. lygio – 23 kartus, Pat. lygio – 47 kartus, SI lygio – 37 kartus. Visuose žaidimuose, parinkus šio tipo variantą, daugiausiai naudojosi garso įrašo pagalba, o skaitymo pagalbos visiškai nesirinko SI lygio mokiniai penktame žaidime. NPVK mažiausiai parinko A lygio mokiniai ir mažiausiai naudojosi šios kortelės funkcijomis (žr. 57 pav.).



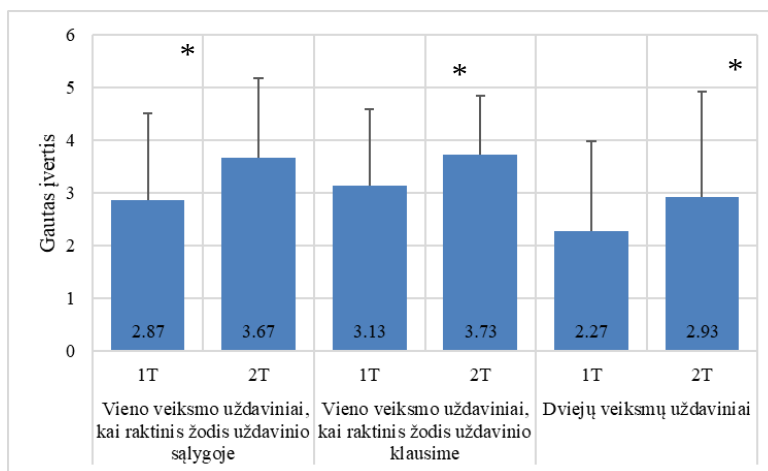
57 pav. Neteisingai parinkto atsakymo arba žodžio trumpinimo kortelės funkcionalumo panaudojimas kartais pagal mokymosi lygius (abs. sk.)

Apklausoje mokiniai apie šio funkcionalumo reikšmę, kuriems atsivertė ši kortelė, pasinaudojo ar nepasinaudojo ir kodėl, teigė: A lygio – „Ne. Aš moku“, „Ne. Norėjau viską pati“; Pgr. lygio – „Taip. Norėjau paklausty“, „Taip. Ne visur sekėsi“; Pat. lygio – „Aš skaičiau ir biskį paklausiau“, „Ne. Tik ten pirmai“; SI lygio – „Kai reikėjo. Kitur dar klausiau“, „Geriau, kai pasako“. Žemesnio lygio mokiniams yra priimtinau klausytis garso įrašo, nei skaityti pagalbą tekstu.

Pagal stebėjimo duomenis Pat. ir Sl. lygio mokiniai, atsivėrus PsvK, visi šypsojosi ir mojavė atkartojant avatara judesius. Paspaudus mygtuką *Įsivertink* ir atsivėrus naujai ĮK visi mokiniai įsivertino žaliu (šviesosforo metodas) interaktyviu mygtuko paspaudimu. Mokiniai, kuriems žaidžiant nesisekė, pasirinko geltoną mygtuką ir žaidė antrą kartą tą patį žaidimą ir pabaigus vis tiek pasirinko žalią įsivertinimo mygtuką, o jų išreikšta nuomone apklausoje „Aš vis tiek išėjau žaidimą“ galima teigti, kad pasiekė geresnių rezultatų žaidime. Apklausoje 13 iš 15 mokinių teigia, kad tekstinius uždavinius lengviau spręsti planšetėje. Tačiau 2 iš 15 teigia, kad norėtų spręsti pratybose dėl to, kad ten „Didesnius skaičius galima apskaičiuoti šone“ ir šie tiriamieji yra priskiriami A mokymosi lygiui. Apklausoje visi teigė, kad norėtų daugiau tokių žaidimų. Daugumos teigimu „Čia įdomiau“ ir taip pat suprato visų žaidimų interaktyvių mygtukų reikšmę naviguojant žaidime. Stebint mokinius, buvo matyti susikaupimas, dėmesys nuo žaidimo buvo atitrauktas ir jaučiamas atsipalaidavimas, pereinant į ĮK.

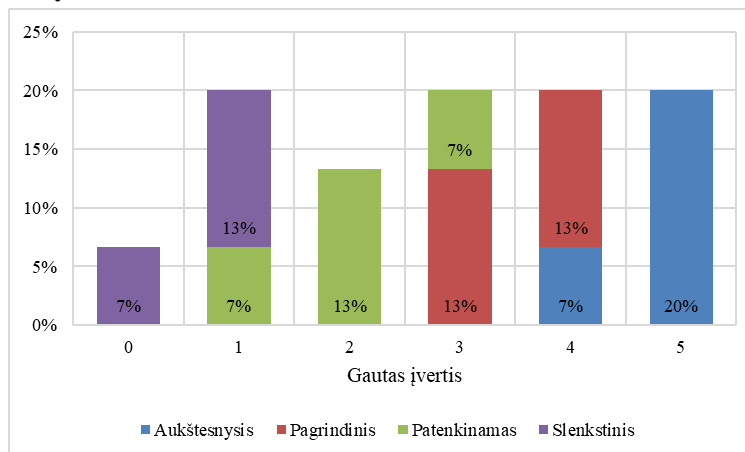
Remiantis apklausa, visi 15 mokinių supranta pateiktą uždavinio teksto kontekstą žaidime. Tačiau remiantis stebėjimu: 6 iš 15 nesinaudojo interaktyvia, rečiau naudojamų žodžių, paaiškinimo pagalba, 9 iš 15 pasinaudojo šia funkcija. Pasinaudojusieji šia funkcija ir kortele, kurioje yra ir įgarsinimo funkcija, visi 9 iš 15 klausė įrašą. Apklausoje mokiniai paklausti, kodėl naudojosi arba nesinaudojo šia funkcija, dauguma teigė, kad „Aš žinau“ arba „Buvo įdomu pažiūrėti“. Uždavinio tekstuose buvo išskirtas raktinis uždavinio žodis kitu šriftu ir/arba spalva. Remiantis mokinių apklausa 12 iš 15 teigia, kad šis išryškinimas iš teksto labai naudingas, padeda geriau parinkti tekstiniam uždaviniui matematinę veiksmą, o 3 iš 15 mano, kad nežino, kodėl yra žodžių paryškinimas arba neatkreipė dėmesio.

Buvo atlikti kontroliniai testai prieš ir po mokymosi spręsti realaus turinio matematikos uždavinius su sukurtų interaktyviųjų mokymosi priemonių rinkiniu, kuriuo siekiama išsiaiškinti sukurtų interaktyviųjų mokymosi priemonių veiksmingumą sprendžiant realaus turinio matematikos uždavinius, surinkti ir išanalizuoti duomenys. Lyginant pirmo ir antro testų gautus rezultatus (žr. 58 pav.) matyti, kad antro testavimo mokinių rezultatai statistiškai reikšmingai skiriasi ($p < 0,05$) visų trijų kategorijų uždaviniuose: vieno veiksmo uždaviniai, kai raktinis žodis uždavinio sąlygoje, – Wilcoxon tetas $Z = -2,521$, $p = 0,012$; vieno veiksmo uždaviniai, kai raktinis žodis uždavinio klausime, – Wilcoxon tetas $Z = -2,460$, $p = 0,014$; dviejų veiksmų uždaviniai – Wilcoxon tetas $Z = -2,332$, $p = 0,020$. Vadinas, mokiniai, mokęsi su interaktyviomis priemonėmis, sugebėjo pagerinti realaus turinio matematikos sprendimo rezultatus.



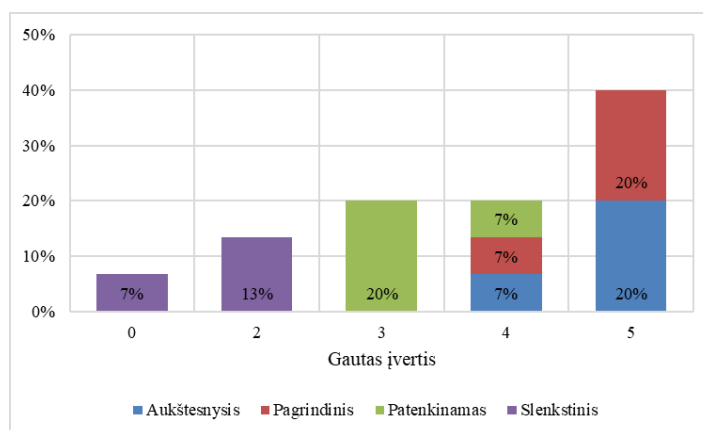
58 pav. Pirmo ir antro testavimo rezultatai

Analizuojant 1 ir 2 testų gautus rezultatus mokinių užduočių supratimo aspektu buvo nustatyta, kad mokiniai pagal savo pasiekimo lygį 1 testo metu užduočių su vieno veiksmo uždaviniais, kai raktinis žodis uždavinio sąlygoje, supratimas išsiskyrė (Chi-kvadratu = 29,167; $p=0,015$) (žr. 59 pav.). Atliekant vieno veiksmo uždavinius, kai raktinis žodis uždavinio klausime, ir dviejų veiksmų uždavinius 1 testo metu nebuvo nustatyti statistiškai reikšmingi skirtumai ($p<0,05$) tarp skirtingų pasiekimo lygių mokinių.

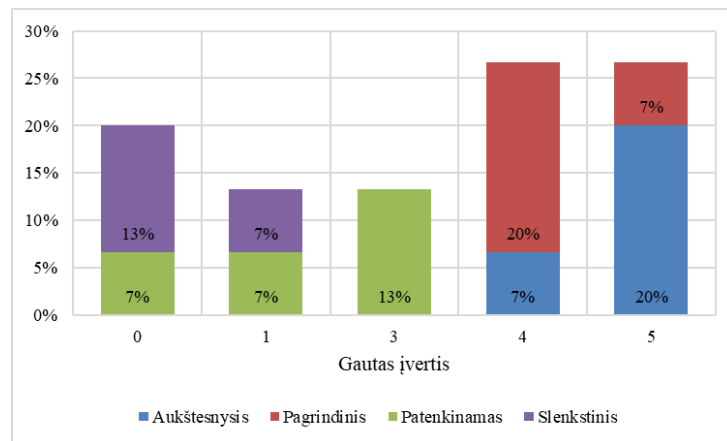


59 pav. 1 testavimo rezultatai pagal mokinių pasiekimų lygį (vieno veiksmo uždaviniai, kai raktinis žodis uždavinio sąlygoje)

2 testo metu kaip ir 1 testavime mokiniai skirtingai atliko vieno veiksmo uždavinius, kai raktinis žodis uždavinio sąlygoje (Chi-kvadratu = 26,250; $p=0,010$) (žr. 60 pav.). Vieno veiksmo uždavinius, kai raktinis žodis uždavinio klausime, 2 testavimo metu šios rūšies uždavinių supratimas ir išsprendžiamumas buvo panašus visose mokinių pasiekimų grupėse, kaip ir 1 testavime. O dviejų veiksmų uždavinius jau antro testo metu mokiniai suprato skirtingai, tad ir taškai už šiuos uždavinius nebuvo panašūs tarp skirtingo pasiekimo lygių mokinių grupių (Chi-kvadratu = 23,542; $p=0,023$) (žr. 61 pav.).



60 pav. 2 testavimo rezultatai pagal mokinių pasiekimų lygį (vieno veiksmo uždaviniai, kai raktinis žodis uždavinio sąlygoje)



61 pav. 2 testavimo rezultatai pagal mokinių pasiekimų lygį (dviejų veiksmų uždaviniai)

A mokymosi lygio mokinių realaus turinio matematikos uždavinių sprendimo rezultatai neženkliai pakito, nes dauguma mokinių mokėjo spręsti vieno veiksmo uždavinius, tik darė atsitiktines klaidas. Rezultatai rodo, kad atsitiktinių klaidų sumažėjo sprendžiant vieno veiksmo uždavinius, bet dviejų veiksmų uždaviniuose rezultatai pagerėjo. Rezultatai pagerėjo 2 iš 4 mokinių. pagrindinio mokymosi lygio mokiniai darė daugiau klaidų vieno veiksmo uždaviniuose, lyginant su aukštesniojo mokymosi lygio mokiniams, ypač kai uždavinio raktinis žodis yra uždavinio sąlygoje. Tyrimo rezultatai rodo, kad rezultatai skirtingose srityse reikšmingai pagerėjo. Patenkinamo mokymosi lygio mokiniai darė klaidų visose uždavinių rūšyse. Rezultatai visiems 4 mokiniams pagerėjo įvairiose srityse, tačiau mažiausias pagerėjimas pastebimas sprendžiant dviejų veiksmų uždavinius. Slenkstinio mokymosi lygio mokiniai darė daug klaidų visose uždavinių sprendimo rūšyse.

Išvados

1. Tyrimo rezultatai rodo, kad 2 klasėje sunkiausia spręsti realaus turinio matematikos tekstinius uždavinius, kurie yra dviejų veiksmų arba kai raktinis žodis yra uždavinio klausime. Visų mokymosi lygių mokiniai yra linkę pasinaudoti interaktyviomis pagalbomis, dažniau naudojasi garso įrašų interaktyvia pagalba, tačiau šia pagalba mažiau linkę pasinaudoti A lygio mokiniai. Galima teigti, kad garso įrašus klauso, tie, kuriems sunkiau perskaityti uždavinio arba kitą pateiktą tekstą.
2. Žaidimų navigacija visiems suprantama, nes mygtukų reikšmė atitinka kitų internetinių žaidimų standartines reikšmes ir yra intuityvūs. Interaktyvūs mokomieji žaidimai padeda susikaupti, mažiau blaškyti dėmesį, nes mokiniai juos įvardija, kaip žaidimą, kurį reikia laimėti. Šis mokymosi metodas leidžia patirti sėkmę ir silpniau besimokantiems, nes ir daug kartų suklystant pasiekiamas tikslas – patiriama uždavinio sprendimo sėkmė.
3. Išanalizavus visus tyrimų rezultatus paaiškėjo teigiama įtaka mokinių mokymuisi spręsti realaus turinio matematikos uždavinius. Pagal mokinių mokymosi lygius ir didaktines nuostatas stebimas statistiškai reikšmingas mokymosi rezultatų pagerėjimas mokiniams naudojant interaktyvias mokymosi priemones.

Tyrimo rezultatų diskusija

Šio tyrimo metu siekta atsakyti į šiuos klausimus: kokias interaktyvias mokymosi priemones tikslinga naudoti įveikiant pradinių klasių realaus turinio matematikos uždavinių sprendimo sunkumus? Kokias interaktyvias mokymosi priemones naudoja pradinių klasių mokytojai siekiant

įveikti pradinių klasių realaus turinio matematikos uždavinių sprendimo sunkumus? Rezultatai parodė, kad interaktyvios mokymosi priemonės teigiamai veikia mokinių mokymosi motyvaciją, kaip ir buvo teigiama išanalizuotoje literatūroje [10, 14]. Beveik visi mokiniai, ypač žemesnių mokymosi gebėjimų, naudojo interaktyviomis pagalbomis sprendžiant uždavinius, siekiant įveikti uždavinio sprendimo sunkumus. Šių pagalbų panaudojimas kartais ir įrodo, kad mokiniai iš tikrųjų susiduria su realaus turinio matematikos uždavinių sprendimo sunkumais. Aukštesnio mokymosi lygio mokiniai interaktyvių pagalbų naudojo mažiau, nes dauguma jų norėjo savarankiškai, be pagalbų išbandyti savo gebėjimus, bet pastebėta, kad esant tokioms pagalboms jie jaučiasi geriau ir saugiau. Šios pagalbos ypač reikalingos žemesnių gebėjimų mokiniams, klausant uždavinio įrašą jie galvoja tik apie uždavinio sprendimą, nors jie mano, kad žaidžia žaidimą ir nori išeiti visus žaidimo lygius sėkmingai, todėl manau šis mokymosi priemonių rinkinys yra orientuotas į mokinių pagal amžiaus trąpsnį, kaip ir buvo rekomenduota literatūroje [7, 17]. Pasibaigus tyrimui ir sprendžiant matematikos uždavinius iš vadovėlio 4 mokiniai iš 15 paprašė planšėčių, kad galėtų pasižiūrėti, kaip spręsti uždavinį, nes pamiršę. Manau, kad šis sukurtas priemonių rinkinys skatina mokinių saviugdą, kuri plačiai buvo aprašyta literatūroje [15]. Galutiniai tyrimo rezultatai sutapo su literatūroje aprašoma teigiama interaktyviųjų mokymosi priemonių įtaka pradiniam ugdyme sprendžiant realaus turinio matematikos uždavinius [2, 10, 14, 15]. Tačiau tobulinant šį sukurtą interaktyviųjų mokymosi priemonių rinkinį manau, kad reikėtų dar sukurti kitą interaktyviųjų mokymosi priemonių rinkinį su interaktyviomis sunkumų pagalbomis, skirtą žodžių trumpinimui rašyti prie uždavinio sprendimo, uždavinio sprendimo atsakymo rašymui, nes uždavinio sprendimas yra daug mąstymo operacijų reikalaujantis mokymosi objektas. Pradinių klasių mokytojai dažniausiai renkasi interaktyvias priemones, kurios daugiau yra skirtos įsivertinimui ir žinių ar gebėjimų pasitikrinimui, o ne mokymuisi. Jų poreikiuose galima išvelgti trūkumą žinių apie interaktyvių mokymosi pagalbų suteikimą mokiniams. Šio tyrimo rezultatai sutampa su literatūroje akcentuojama problema dėl mokytojų IT žinių trūkumo [15, 48]. Todėl manau, kad pradinių klasių mokytojams trūksta žinių apie interaktyvių įrankių funkcionalumą ir reikalingas pradinių klasių mokytojų švietimas.

Išvados

1. Pradiniame ugdyme yra siūloma teikti pirmenybę praktinių problemų, tikrų, gyvenimiško konteksto uždavinių sprendimui. Matematiniai žodiniai realaus turinio uždaviniai paprastai apibrėžiami kaip žodiniai probleminių situacijų aprašymai, kai iškeliami klausimai, į kuriuos galima atsakyti taikant matematines operacijas uždavinyje esantiems skaitiniams duomenims. Pradinių klasių mokiniai, sprenddami realaus turinio matematikos uždavinius, patiria įvairių sunkumų: dėl kognityvinių arba metakognityvinių gebėjimų raidos, skaitymo, objektų suvokimo, uždavinio vizualizacijos sunkumų, negeba turinio išreikšti skaičiais nematydami realaus daikto ir gali negebėti užbaigti užduoties.
2. Kai kurių tyrimų išvadose teigiama, kad matematikos reikėtų mokyti taikant interaktyviąją didaktiką ir įtraukiant mokinius, kad jie galėtų išsiaiškinti ir suprasti sąvokas laiku. IKT priemonės leidžia realių gyvenimiškų uždavinių sprendimą padaryti suprantamesnį ir įdomesnį. Interaktyvių mokymosi priemonių vertingumas siejamas su didesniu pradinių klasių mokinių kūrybiškumu, pasitikėjimu savimi. Rekomenduojama realaus turinio matematikos uždavinių sprendimo sunkumų įveikoms mokyme naudoti interaktyvias priemones, kuriose būtų galima suteikti sunkumų pagalbą ir mokinys gebėtų savarankiškai interaktyviomis pagalbomis pasinaudoti, pasiketi tikslą. Interaktyvių mokymosi priemonių naudojimas ugdymo procese gerina mokomojo turinio supratimą, daro matematikos realaus turinio uždavinio objektus suprantamesnius.
3. Pradinių klasių mokiniams interaktyvūs mokomieji žaidimai skatina savarankiškumą, motyvaciją, todėl tikslinga juos naudoti matematikos realaus turinio uždavinių sprendimo mokyme, padedant įveikti uždavinio sprendimo sunkumus, tuo pačiu padeda tobulinti ir modernizuoti ugdymo procesą. Pradinių klasių mokytojų apklausoje išryškėjo, kad pradinių klasių mokytojai ugdyme naudoja interaktyvias mokymosi priemones, tačiau realaus turinio matematikos uždavinių sprendimo mokymuisi renka priemones, kurios yra daugiau skirtos viktorinoms, testavimui, žinių ir gebėjimų patikrinimui. Šiose priemonėse nėra pakankamai funkcinių galimybių, kurios suteiktų besimokančiajam mokymosi sunkumų įveikos interaktyvią pagalbą: perskaityti uždavinio tekstą, paaiškinti nežinomą objektą, taikyti uždavinio sprendimo strategijas, paaiškinti matematinę sintaksę. Todėl buvo sukurtas interaktyviųjų mokymosi priemonių rinkinys, skirtas padėti įveikti realaus turinio matematikos sprendimo sunkumus su integruotomis į žaidimą uždavinio sprendimo interaktyviomis pagalbomis ir rinkinys pateiktas pradinių klasių mokytojams VMA *MS Teams*.
4. Sukurtos interaktyvios mokymosi priemonės buvo išbandytos su Vilkaviškio *Ažuolo* progimnazijos 2 klasės mokiniais ir atliktas kvaziekperimentas. Išryškėjo, kad visų mokymosi lygių mokiniai yra linkę pasinaudoti interaktyviomis pagalbomis, bet dažniau naudojasi garso įrašų interaktyvia pagalba, tačiau šia pagalba mažiau linkę pasinaudoti aukštesniojo mokymosi lygio mokiniai. Galima teigti, kad garso įrašus klauso, tie, kuriems sunkiau perskaityti pateiktą tekstą. Žaidimų eiga buvo visiems suprantama, nes mygtukų interaktyvi reikšmė atitinka kitų internetinių žaidimų standartines reikšmes. Ši interaktyvi mokymosi priemonė leido patirti uždavinio sprendimo sėkmę ir žemesnių mokymosi gebėjimų mokiniams, nes žaidimo navigacija sukurta taip, kad ir naudojantis uždavinio sprendimo sunkumų įveikos interaktyviomis pagalbomis bus pasiektas tikslas – išspręstas realaus turinio matematikos uždavinys. Išanalizavus tyrimų rezultatus paaiškėjo teigiama įtaka mokinių mokymuisi spręsti realaus turinio matematikos uždavinius. Pagal mokinių mokymosi lygius ir didaktines nuostatas stebimas įvairus mokymosi rezultatų pagerėjimas naudojant interaktyvias mokymosi priemones.

Rekomendacijos pradinį klasių mokytojams ir mokyklų vadovams

Remiantis išanalizuota literatūra ir pagrindiniais pradinio ugdymo dokumentais, atlikto empirinio tyrimo rezultatais pateikiamos rekomendacijos pradinį klasių mokytojams ir mokyklų vadovams.

Rekomendacijos pradinį klasių mokytojams

1. Remiantis mokslinių tyrimų rezultatais ir BUP rekomenduojama pradiniam ugdyme sprendžiant realaus turinio matematikos uždavinius sistemingai taikyti interaktyvias mokymosi priemones individualizuojant ir diferencijuojant ugdymo procesą. Jos motyvuoja pradinį klasių mokinius, sudomina, skatina intencyviau įsitraukti į mokymosi procesą, suteikia šiuolaikiško vaizdumo, kuris ypač yra aktualus šio amžiaus tarpsnio mokiniams, lavina matematinio mąstymo gebėjimus sprendžiant realaus turinio matematikos uždavinius.

2. Remiantis pradinį klasių mokytojų apklausos rezultatais rekomenduojama, siekiant geresnių pradinį klasių mokinių realaus turinio matematikos uždavinių sprendimo rezultatų, tikslingai atrinkti ir į ugdymo procesą integruoti interaktyvias mokymosi priemones. Atrinkant interaktyvias mokymosi priemones, pirmiausia reikėtų atkreipti dėmesį į šių priemonių panaudojimo tikslą pagal poreikius: įsivertinimui, informacijos rinkimui, žinių ar gebėjimų tikrinimui, mokymui ir mokymuisi. Atrinktas interaktyvias mokymosi priemones taikyti sistemingai, išlaikant tęstinumą, užtikrinant sistemingą ugdymą. Interaktyviosios mokymosi priemonės turi atitikti mokinių amžių ir poreikius.

3. Remiantis kvazieksperto rezultatais, rekomenduojama kurti interaktyvias mokymosi priemones skirtas pradinį klasių mokiniams mokytis spręsti realaus turinio matematikos uždavinius, suteikiant savarankišką mokymosi sunkumų paramą pagal poreikius ir edukacinę vertę: kognityvinių arba metakognityvinių gebėjimų, atminties, mąstymo operacijų, dėmesio koncentravimo, objektų suvokimo, vaizdumo, uždavinio sąlygos skaitymo strategijų taikymo, uždavinio sprendimo strategijų taikymo, matematinio samprotavimo įgūdžių, matematinės sintaksės, uždavinio formato, savarankiškumo gebėjimams ugdytis. Tokio formato interaktyviosiose mokymosi priemonėse mokiniui suteikta įvairi papildoma vaizdinė, žodinė ir garsinė pagalba susidūrus su realaus turinio matematikos uždavinio sprendimo sunkumais, tikėtina darys reikšmingą teigiamą įtaką mokymosi rezultatams ir motyvacijai.

4. Rekomenduojama kurti ir sistemingai taikyti edukacinę vertę turinčias interaktyvias mokymosi priemones įvairių mokymosi gebėjimų pradinį klasių mokiniams mokytis spręsti realaus turinio matematikos uždavinius dėl jų išliekamosios vertės, daugkartinio panaudojimo funkcionalumo.

Rekomendacijos mokyklų vadovams

1. Atsižvelgiant į literatūros analizės ir atlikto tyrimo, kvazieksperto rezultatus rekomenduojama pradinį klasių mokytojams sudaryti galimybę mokytis suprasti interaktyviųjų priemonių panaudojimo galimybių paskirtį pagal edukacinę vertę, skirti jų funkcines galimybes, siekiant ugdymo tikslų pagal poreikius: vertinimui, įsivertinimui, informacijos rinkimui, žinių ar gebėjimų tikrinimui, mokymui ir mokymuisi.

2. Atsižvelgiant į atlikto mokytojų apklausos tyrimo ir kvazieksperto rezultatus skatinti pradinį klasių mokytojus kurti ir naudoti interaktyvias mokymosi priemones, sprendžiant realaus turinio matematikos uždavinius įveikiant sprendimo sunkumus, kurios turi reikšmingai teigiamos įtakos mokinių motyvacijai ir aukštesniems mokymosi rezultatams.

Literatūros sąrašas

1. NORVAIŠA, Rimas. Matematikos mokymo tikslai: matematinis kompetentingumas ar matematinis raštingumas?. *Lietuvos matematikos rinkinys*, 2020, 61: 8-14. Prieiga per: <https://doi.org/10.15388/LMR.2020.22472>
2. KLIZIENĖ, Irina, TAUJANSKIENĖ, Gražina, AUGUSTINIENĖ, Aldona, SIMONAITIENĖ, Berita ir CIBULSKAS, Gintautas. Virtualios mokymosi platformos EDUKA įtaka pradinukų akademiniam rezultatams. *Sustainability*. 2021, 13.4: 2268. DOI: 10.3390/su13042268. <https://doi.org/10.3390/su13042268>
3. IVAŠKIENĖ, Jūratė ir MALINAUSKIENĖ, Daiva. Pradinių klasių mokinių ugdymas: kokybės aspektas. *Švietimas: politika, vadyba, kokybė*. 2021, 13.1: 10–21. DOI: 10.48127/spvk-epmq/21.13.10. Prieiga per: <https://epublications.vu.lt/object/elaba:100986766/>
4. 2018 METŲ NACIONALINIO MOKINIŲ PASIEKIMŲ PATIKRINIMO ATASKAITA. 2018. Nacionalinis egzaminų centras. [interaktyvus]. [žiūrėta 2024-04-27]. Prieiga per: https://www.nsa.smm.lt/wp-content/uploads/2022/01/7877_NMPP_2018_ATASKAITA.pdf
5. PRIEŠMOKYKLINIO, PRADINIO IR VIDURINIO UGDYMO BENDROSIOS PROGRAMOS. (2022). [interaktyvus]. [žiūrėta 2023-10-06]. Prieiga per: <https://emokykla.lt/bendrosios-programos/pradinis-ugdymas/5?st=1>
6. KILIENĖ, Ieva. Comparison of "What numbers make sense?" problems solving in the Czech Republic and Lithuania. *Lietuvos matematikos rinkinys*, 2023, 64: 41-47. Prieiga per: <https://doi.org/10.15388/LMR.2023.33594>
7. DOGRASHVILI, Tamar. Active teaching through mathematical problems in primary school. *Special Education*, 2020, 1.41: 213–258. Prieiga per: <https://doi.org/10.21277/se.v1i41.509>
8. BARTELET, Dimona, ANSARI, Daniel, VAESSEN, Anniek, BLOMERT, Leo. Cognitive subtypes of mathematics learning difficulties in primary education. *Research in developmental disabilities*. 2014, 35.3: 657–670. [žiūrėta: 2022-10-30]. Prieiga per: <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2013.12.010>
9. AŽUBALIS, Algirdas. *Logika ir mokyklinė matematika. Monografija*. Vilnius: Generolo Jono Žemaičio Lietuvos karo akademija, [interaktyvus]. 2008. [Žiūrėta 2023-08-03]. Prieiga per: <https://biblioteka.lka.lt/data/PDF-leidiniai/2006-2010/2008-Azubalis-Logika%20ir%20mokykline%20matematika.pdf>
10. ŠALKUVIENĖ, Orianta. Aritmetinių vaizdinių formavimo IV-V klasėse, taikant virtualiuosius mokymo objektus, teorinis pagrindimas. *Jaunųjų mokslininkų darbai* [interaktyvus]. 2013, 1: 70–75. [žiūrėta 2023-11-14]. Prieiga per: <https://epublications.vu.lt/object/elaba:6097384/>
11. ŽUKAUSKIENĖ, Rita. *Raidos psichologija: integruotas požiūris*. Vilnius: Margi raštai, 2012.
12. ONDOG, Jimrey; KILAG, Osias Kit. A Constructivist Framework for Early Grade Numeracy: Drawing on Jean Piaget's Cognitive Development Theory. *Excellencia: International Multi-disciplinary Journal of Education* (2994-9521), [interaktyvus]. 2023, 1.4: 308-320. [žiūrėta 2022-10-15]. Prieiga per: https://www.researchgate.net/publication/376646246_A_Constructivist_Framework_for_Early_Grade_Numeracy_Drawing_on_Jean_Piaget%27s_Cognitive_Development_Theory
13. WANG, Liang-Hui, et al. Effects of digital game-based STEM education on students' learning achievement: a meta-analysis. *International Journal of STEM Education*, 2022, 9.1: 26. Prieiga per: <https://doi.org/10.1186/s40594-022-00344-0>

14. SIČIŪNIENĖ, Viktorija. Didaktiniai matematinio teksto skaitymo aspektai. *Lietuvos matematikos rinkinys. Lietuvos matematikų draugijos darbai*. 2015, ser. B, 56. 90–94. Prieiga per: <https://doi.org/10.15388/LMR.B.2015.17>
15. GISSEL, Stig Tøke and JØRNØ, Rasmus Leth. Between the clicks: Student learning paths when interacting with an adaptive learning resource in 4th grade mathematics. *Learning Tech*, 2024, 14: 36–72. Prieiga per: <https://doi.org/10.7146/lt.v9i14.137137>
16. STRAZDIENĖ, Neringa; EIROŠĖ, Lauryna ir NORVILIENĖ, Aida. Informacinių technologijų plėtra pradiniam ugdyme ir vaikų sveikatai palankios mokymo(si) aplinkos kūrimo ypatumai. *Tiltai: socialiniai mokslai*. 2018, 3: 25-40. Prieiga per: <https://doi.org/10.15181/tbb.v79i3.1890>
17. WADHWA, Manisha and KATHANE, Pranali. *Fun with Pranali*: Students engagement with Edu-tech Learning Tools. *Integrated Journal of Social Sciences*. [interaktyvus]. 2022, 9.1: 1–5. [žiūrėta 2024 -02-19]. Prieiga per: <http://pubs.iscience.in/ijss>.
18. VALSTYBINĖ ŠVIETIMO 2013–2022 METŲ STRATEGIJA. Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministerija. [interaktyvus]. Vilnius. 2014. [žiūrėta 2024-02-07]. Prieiga per: https://www.nsa.smm.lt/wp-content/uploads/2018/04/Valstybine-svietimo-strategija-2013-2020_svietstrat.pdf
19. MATULAITIENĖ, Jovita. Metamokymasis pradiniam ugdyme: mokslinės literatūros analizė. *Pedagogika*, 2021, 143.3: 86–107. Prieiga per: <https://doi.org/10.15823/p.2021.143.5>
20. TANDZEGOLSKIENĖ-BIELAGLOVĖ, Ilona; JAKAVONYTĖ-STĄŠKUVIENĖ, Daiva ir KAMINSKIENĖ, Lina. Integrated learning at primary schools in Lithuania. *Pedagogika/Pedagogy*, 2023, 152.4: 188–212. Prieiga per: <https://doi.org/10.15823/p.2023.152.10>
21. KE, Fengfeng. Mathematical problem solving and learning in an architecture-themed epistemic game. *Educational Technology Research and Development*, 2019, 67.5: 1085-1104. <https://doi.org/10.1007/s11423-018-09643-2>
22. MAKARSKAITĖ-PETKEVIČIENĖ, Rita ir ČIUŽIENĖ, Leandra. 3-ios klasės mokinių žinios ir gebėjimai: savarankiško darbo nuotoliniu būdu atvejis. *Gamtamokslinis ugdymas bendrojo lavinimo mokykloje*. 2020. p. 14–25. ISSN 2335-8408. Prieiga per: https://web.archive.org/web/20220121004618id_/http://gu.puslapiai.lt/gubum/wp-content/uploads/sites/4/journal/published_paper/volume-26/issue-1/fuBGQvRL.pdf
23. WANG, Xiaoting, KANG, Wu, HUANG, Liuyue LI, Longxi. The impact of illustrations on solving mathematical word problems for Chinese primary school students: evidence for a split attention effect on eye-movement research. *ZDM–Mathematics Education*. 2022, 54.3: 555–567. Prieiga per: <https://doi.org/10.1007/s11858-022-01357-3>
24. BALČIŪNIENĖ, Ingrida, KORNEV, Aleksandr N. ir OGANO, Sergej R. Gerai ir silpnai skaitančių studentų kalbiniai ir kognityviniai rašytinio teksto suvokimo ypatumai. *Kalbotyra*. [interaktyvus]. 2015, 67: 7–23. [žiūrėta 2023-10-15]. DOI: 10.15388/Klbt.2015.8940. Prieiga per: <https://www.ceeol.com/search/article-detail?id=457533>
25. VILENIUS-TUOHIMAA, Piia Maria, AUNOLA, Kaisa and NURMI, Jari-Erik. The association between mathematical word problems and reading comprehension. *Educational Psychology*, 2008, 28.4: 409–426. Prieiga per: <https://doi.org/10.1080/01443410701708228>
26. MOCKAITYTĖ-RASTENIENĖ, Oksana. *Pradinių klasių mokinių matematinio samprotavimo mokymosi sistema*. Daktaro disertacija (socialiniai mokslai, edukologija). [interaktyvus]. Vytauto

- Didžiojo universitetas, 2022. [žiūrėta 2024-04-28]. Prieiga per: <https://www.lituanistika.lt/content/95667>
27. GRABAUSKIENĖ, Vaiva ir MOCKAITYTĖ-RASTENIENĖ, Oksana. Matematinio kūrybingumo ugdymas mokantis logiškai tiksliai samprotauti II klasėje. *Pedagogika*. [interaktyvus]. 2016, 121.1: 23-40. [žiūrėta 2023-10-09]. Prieiga per: <https://www.ceeol.com/search/article-detail?id=442434>
28. DUDAITĖ, Jolita. Uždavinio formato poveikis uždavinio sprendimo rezultatams. *Socialinių mokslų studijos*. [interaktyvus]. 2013, 5.2: 515–524. [žiūrėta 2024-02-15]. Prieiga per: <https://www.lituanistika.lt/content/48735>
29. CASTELLAR, E. N. ALL, A., DE MAREZ, L. and VAN LOOY, J. Cognitive abilities, digital games and arithmetic performance enhancement: A study comparing the effects of a math game and paper exercises. *Computers and Education*, 2015, 85, 123–133. [žiūrėta 2023-01-11]. Prieiga per: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.12.021>
30. KONDRATAVIČIENĖ, Renata. Pradinių klasių mokinių vertybių ugdymas naudojant informacines komunikacines technologijas. *Pedagogika*, 2019, 133.1: 202–216. Prieiga per: <https://doi.org/10.15823/p.2019.133.11>
31. PRANAITYTĖ, Gabija; KRAVČENKIENĖ, Violeta ir NARKEVIČIENĖ, Bronė. Atnaujintos matematikos bendrosios programos diegimas: mokymo metodų aspektas, ugdant matematinio komunikavimo kompetenciją. *Lietuvos matematikos rinkinys* [interaktyvus]. 2023, 64, 75-86. [žiūrėta 2024-02-15]. Prieiga per: <https://www.zurnalai.vu.lt/LMR/article/view/33598>
32. KOMPETENCIJŲ RAIDOS APRAŠAS. *Priešmokyklinio, pradinio, pagrindinio ir vidurinio ugdymo bendrųjų programų I priedas*. [interaktyvus]. [žiūrėta: 2022-10-30]. Prieiga per: [https://www.emokykla.lt/upload/EMOKYKLA/BP/2022-10-10/PATVIRTINTA_Aurelija/01_Kompetenciju%2Braidos%2Baprasas%20\(1\).pdf](https://www.emokykla.lt/upload/EMOKYKLA/BP/2022-10-10/PATVIRTINTA_Aurelija/01_Kompetenciju%2Braidos%2Baprasas%20(1).pdf)
33. SIČIŪNIENĖ, Viktorija. Kaip ugdome mokinių kognityvinius gebėjimus. *Lietuvos matematikos rinkinys*, 2018, 59: 82–86. Prieiga per: <https://doi.org/10.15388/LMR.B.2018.12>
34. NEIFACHAS, Sergejus, SLUŠNIENĖ, Giedrė ir BUTVILAS, Tomas. Mokymo (si) aplinkos kaitos prasmų suvokimas: mokytojų veiklos pokyčiai kuriant pamokų turinį. *Studijos–verslas–visuomenė: dabartis ir ateities išvalgos: tarptautinės konferencijos mokslinių straipsnių rinkinys*, 2022, 7: 145–157. Prieiga per: <https://doi.org/10.52320/svv.v1iVII.243>
35. MCNEILL, Hayley; POLLY, Drew. Exploring primary grades teachers' perceptions of their Students' mathematics self-Efficacy and how they differentiate instruction. *Early Childhood Education Journal*, 2023, 51.1: 79–88. Prieiga per: <https://doi.org/10.1007/s10643-021-01281-3>
36. VINOGRADOVA, Marina V.; YAKOBYUK, L. I.; ZENINA, Natalia V. Interactive teaching as an effective method of pedagogical interaction. *Espacios*. [interaktyvus]. 2018, 39.30: 15-17. [žiūrėta 2023-10-15]. Prieiga per: <https://www.revistaespacios.com/a18v39n30/a18v39n30p25.pdf>
37. FRIEDMAN, Howard S. *Encyclopedia of Mental Health*. Academic Press, 2015. ISBN 0123977533, 9780123977533
38. MIKULĖNAITĖ, L. *Vaikų raidos sutrikimų programa*. Vilnius, 2019. ISBN 978-609-96400-0-6
39. BURMAN, Douglas D. *Hippocampal Influences on Movements, Sensory, and Language Processing: A Role in Cognitive Control?* [interaktyvus]. 2021. Prieiga per doi: 10.5772/intechopen.100122

40. VILENIUS-TUOHIMAA, Piia Maria, AUNOLA, Kaisa and NURMI, Jari-Erik. *The association between mathematical word problems and reading comprehension*. [interaktyvus]. *Educational Psychology*, 2008, 28.4: 409-426. Prieiga per: <https://doi.org/10.1080/01443410701708228>
41. KONDRATAVIČIENĖ, Renata ir SIČIŪNIENĖ, Viktorija. *Pradinės mokyklos mokinių kūrybinio mąstymo įgūdžiai matematikos srityje. Profesinės studijos: teorija ir praktika*. [interaktyvus]. 2021, 24.9: 54–60–54–60. Prieiga per: <https://doi.org/10.56131/pstp.2021.24.9.33>
42. PRIVALOVA, G. F. Active and interactive methods of education as a factor of improvement of educational process in high school. *Modern Problems of Science and Education*. [interaktyvus]. 2014, 3, p. 1–8. [žiūrėta 2023-07-27]. 2021. Prieiga per: <https://nowonline.ru/lt/khanty-mansiysk/interaktivnye-metody-obucheniya-interaktivnyi-urok-tehnologiya-obucheniya/>
43. SIMS, Rod. *Interactivity: A Forgotten Art?* Prieiga per: [https://doi.org/10.1016/S0747-5632\(97\)00004-6](https://doi.org/10.1016/S0747-5632(97)00004-6)
44. AUGUSTINIENĖ, Aldona ir SIMONAITIENĖ, Berita. *Mokymosi strategijos ir mokinių pasiekimų sąsajos*. Mokslo monografija. [interaktyvus]. Kaunas: Technologija, 2020. [žiūrėta 2024-02-15]. ISBN 978-609-02-1718-4. Prieiga per: <https://ebooks.ktu.edu/product/mokymosi-strategijos-ir-mokini-pasiekim-ssajos>
45. YOUNG, Jamaal. Technology-enhanced mathematics instruction: A second-order meta-analysis of 30 years of research. *Educational Research Review*, 2017, 22: 19–33. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2017.07.001>
46. AŽUBALIS, Algirdas ir KISELIOVAS, Arkadijus. *Bendroji pradinės matematikos didaktika*. [interaktyvus]. Šiauliai. 2002. [žiūrėta 2022-11-12]. 9955418788 Prieiga per: <https://etalpykla.lituanistika.lt/fedora/objects/LT-LDB-0001:B.03~2002~1367172255475/datastreams/DS.001.0.01.BOOK/content>
47. PONCE, Héctor R., MAYER, Richard E. and MÉNDEZ, Ester E. *Effects of learner-generated highlighting and instructor-provided highlighting on learning from text: A meta-analysis*. *Educational Psychology Review*. [interaktyvus]. 2022, 34.2: 989–1024. Prieiga per: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10648-021-09654-1>
48. MELNIKOVA, Julija, et al. *Learning Experience Platforms in German and Lithuanian K12 Schools: Case Study Analysis*. In: 2023 International Interdisciplinary PhD Workshop (IIPhDW). IEEE. [interaktyvus]. 2023, 1-6. [žiūrėta 2024-03-16]. Prieiga per: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/10124407>
49. KONDRATAVIČIENĖ, Renata. *Skaičių ir skaičiavimų mokymas (-is) naudojant virtualią mokymo (-si) aplinką „Eduka Klasė“ pradinėje mokykloje*. [interaktyvus]. 2018. p. 89-96. [žiūrėta 2024-03-15]. Prieiga per: <https://alytauskolegija.lt/wp-content/uploads/2014/09/2018-konferencijos-leidinys.pdf#page=89>
50. HODGES, Georgia W., et al. A quasi-experimental study comparing learning gains associated with serious educational gameplay and hands-on science in elementary classrooms. *Journal of Research in Science Teaching*, 2020, 57.9: 1460-1489. <https://doi.org/10.1002/tea.21661>
51. TAUJANSKIENĖ, Gražina; SKRIPKIENĖ, Asta; KLIZIENĖ, Irina. *Virtualios mokymo (si) aplinkos įtaka pradinųjų klasių mokinių matematikos mokymosi pasiekimams. Jaunųjų mokslininkų darbai* [Interaktyvus]. 2020, 50.1: 54-60. Prieiga per: <https://www.cceol.com/search/article-detail?id=1022387>
52. GULLIFORD, Anthea. A qualitative investigation of implementation of app-based maths instruction for young learners. *Educational & Child Psychology*, 2021, 38.3: 90-108.

53. JAROVAITIENĖ, Renata. Kompiuteriniai žaidimai kaip naujųjų informacinių technologijų (NIT) išraiška mokant ir ugdant pradinukus. [interaktyvus]. In: *Tiltai. Priedas*. 2019. p. 79-93. [žiūrėta 2023-01-20]. Prieiga per: <https://etalpykla.lituanistika.lt/fedora/objects/LT-LDB-0001:J.04~2007~1367187172012/datastreams/DS.002.0.01.ARTIC/content>
54. VOS, N., VAN DER MEIJDEN, H. and DENESSEN, E. Effects of constructing versus playing an educational game on student motivation and deep learning strategy use. [interaktyvus]. *Computers and Education*, 2011. 56(1), pp. 127-137. Prieiga per doi: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.08.013>
55. BOTTINO, R.M., FERLINO, L., OTT, M. and TAVELLA, M. Developing strategic and reasoning abilities with computer games at primary school level. [interaktyvus]. *Computers and Education*, 2007 [žiūrėta 2023-01-20], 49.4, pp. 1272-1286. Prieiga per doi: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2006.02.003>.
56. KONDRATAVIČIENĖ, Renata. Virtualios mokymosi aplinkos naudojimas pradiniam ugdyme besikeičiančios edukacinės paradigmos kontekste. [interaktyvus]. *Mokslo darbai*, 2016, 1.5: 113-119. Prieiga per: <https://alytauskolegija.lt/wp-content/uploads/straipsniai/Kondrataviciene.pdf>
57. HUBALOVSKY, S., HUBALOVSKA, Marie and MUSILEK, Michal. Assessment of the influence of adaptive E-learning on learning effectiveness of primary school pupils. [interaktyvus]. *Computers in Human Behavior*, 2019, 92: 691-705. Prieiga per: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.05.033>
58. BĀRDULE, Kristīne. E-learning Tools for the Flipped Learning in Elementary School. *Baltic Journal of Modern Computing*. [interaktyvus]. 2021, 9.4. [žiūrėta 2023-04-20]. Prieiga per: https://www.bjmc.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/projekti/bjmc/Contents/9_4_05_Bardule.pdf
59. YEAN, Lee Sze. Promoting active learning and independent learning among primary school students using flipped classroom. [interaktyvus]. *International Journal of Education*, 2019, 4.30: 324-341. [žiūrėta 2023-07-24]. Prieiga per: <http://www.ijepc.com/PDF/IJEPc-2019-30-05-23.pdf>
60. TAUJANSKIENĖ, Gražina; SKRIPKIENĖ, Asta ir KLIZIENĖ, Irina. Virtualios mokymo (si) aplinkos įtaka pradinių klasių mokinių matematikos mokymosi pasiekimams. *Jaunųjų mokslininkų darbai*, 2020, 50.1: 54-60.
61. CHANG, Mido, et al. Differential effects of learning games on mathematics proficiency. *Educational Media International*, 2015, 52.1: 47-57. Prieiga per: <https://doi.org/10.1080/09523987.2015.1005427>
62. TARGAMADZĖ, Aleksandras. *Virtualusis mokymasis*. Teorija ir praktika. Kaunas: Vitae Litera, 2020. ISBN 9786094544941.
63. COTABISH, Alicia, et al. The effects of a STEM intervention on elementary students' science knowledge and skills. *School Science and Mathematics*, 2013, 113.5: 215-226, <https://doi.org/10.1111/ssm.12023>

Priedai

1 priedas. Pradinių klasių mokytojų apklausa

Anketa pradinių klasių mokytojams

B *I* U ↺ ✕

Ši anketa skirta išsiaiškinti interaktyviųjų mokymosi priemonių panaudojimo galimybes ir naudingumą matematikos pamokose sprendžiant realaus turinio uždavinius. Tikiuosi, kad Jūsų atsakymai padės geriau suprasti interaktyviųjų mokymosi priemonių naudą matematiniame ugdyme. Anketą sudaro klausimų. Anketa anoniminė. Duomenys bus naudojami tik apibendrinimui. Nuoširdžiai dėkoju.

1. Jūsų darbovietės tipas:

- ☐ Pradinė mokykla
- ☐ Pagrindinė mokykla
- ☐ Progimnazija
- ☐ Gimnazija

2. Kurią klasę mokote?

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4

3. Jūsų amžius:

- ☐ iki 30 metų
- ☐ 31 - 40 metų
- ☐ 41 - 50 metų
- ☐ Daugiau nei 50 metų

4. Jūsų mokymo sritis:

- ☐ ikimokyklinis ugdymas
- ☐ Priešmokyklinis ugdymas
- ☐ Pradinis ugdymas
- ☐ Pagrindinis ugdymas

5. Jūsų pedagoginis stažas:

- ☐ iki 5 metų
- ☐ 6 - 10 metų
- ☐ 11 - 20 metų
- ☐ Daugiau kaip 20 metų

6. Kokią naudojate virtualią mokymosi aplinką?

- ☐ Microsoft Teams
- ☐ Moodle
- ☐ Chamilo
- ☐ Open eClass
- ☐ WordPress
- ☐ Kita

7. Įranga, kurią naudojate mokyme:

- ☐ Interaktyvi lenta
- ☐ Kompiuteris
- ☐ Projektorius
- ☐ Mobilieji telefonai
- ☐ Televizorius
- ☐ Radijas
- ☐ Vaizdo konferencijų įranga
- ☐ Garso transliavimo įranga

8. Jūsų priemonės naudojamos mokyme:

- ☐ Skaidrės
- ☐ Animacija
- ☐ Vaizdo įrašai
- ☐ Garso įrašai
- ☐ Tekstinės priemonės

9. Mokau spręsti uždavinius matematikos pamokoje šiais metodais:

- ☐ Klasikiniu
- ☐ Aktyviu
- ☐ Interaktyviu
- ☐ Kita

10. Ar naudojate interaktyvias mokymosi priemones MOKINIŲ MATEMATINIAME UGDYME?

- ☐ Taip
- ☐ Ne
- ☐ Iš dalies

11. Ar naudojate interaktyvias mokymo priemones realaus turinio TEKSTINIAMS UŽDAVINIAMS SPREŠTI?

- ☐ Taip
- ☐ Ne
- ☐ Iš dalies

12. Kokias mokymosi aplinkas naudojate mokymesi sprendžiant uždavinius?

- ☐ Eduka
- ☐ Ema
- ☐ Matific
- ☐ Nesinaudoju

13. Kokias naudojate interaktyvias mokymosi priemones realaus turinio TEKSTINIAMS UŽDAVINIAMS SPREŠTI?

- ☐ Scrach
- ☐ Genial
- ☐ Nearpad
- ☐ Wordwall
- ☐ Liveworksheets
- ☐ Kahoot
- ☐ Learnlab
- ☐ LearningApps
- ☐ Quizlet
- ☐ Prezi
- ☐ Nesinaudoju
- ☐ Naudojuosi čia neišvardintomis priemonėmis
- ☐ Nežinojau, kad galima šiuos įrankius panaudoti mokymuisi sprendžiant uždavinius
- ☐ Mokyti spresti uždavinius nenaudoju jokių interaktyvių priemonių
- ☐ Nėra prasmės skirti išskirtinį dėmesį tokiai siaurai sričiai
- ☐ Kita...

14. Patys kuriate interaktyvias mokymosi priemones skirtas uždaviniams spręsti

- ☐ Taip, kuriu
- ☐ Ne, nekuriu

15. Naudojatės internetiniais ištekliais, skirtais mokytis spręsti uždaviniu?

- ☐ Taip, naudojuosi
- ☐ Ne, nesinaudoju
- ☐ Kartais

16. Ar pakanka interaktyvių metodinių priemonių skirtų mokymuisi spręsti realaus turinio uždavinius?

- ☐ Taip, pakanta
- ☐ Ne, nepakanka
- ☐ Neturiu nuomonės

17. Ar sutinkate, kad interaktyvios mokymosi priemonės didina mokinių aktyvumą ir motyvaciją mokytis spręsti uždavinius?

- ☐ Taip, sutinku
- ☐ Iš dalies sutinku
- ☐ Ne, nesutinku

18. Ar sutinkate, kad interaktyvios mokymosi priemonės praturtina uždavinių sprendimo mokymosi medžiagą?

- ☐ Taip, sutinku
- ☐ Ne, nesutinku
- ☐ Iš dalies sutinku

19. Ar sutinkate, kad interaktyvios mokymosi priemonės dažniau gali paaiškinti uždavinio sprendimo strategijas?

- ☐ Taip, sutinku
- ☐ ne, nesutinku
- ☐ Iš dalies sutinku

20. Ar sutinkate, kad interaktyvios priemonės gali padėti mokiniui išspręsti visą pateiktą uždavinį?

- ☐ Taip, sutinku
- ☐ Ne, nesutinku
- ☐ Iš dalies sutinku

21. Ar sutinkate, kad interaktyvios mokymosi priemonės padeda įtraukti neaktyvius mokinius sprendžiant uždavinius?

- ☐ Taip, sutinku
- ☐ Ne, nesutinku
- ☐ Iš dalies sutinku

22. Jūsų nuomone ar teisingas teiginys, kad "pradinių klasių mokiniams sunkiausia spręsti tekstinius uždavinius"?

- ☐ Taip, sutinku
- ☐ Ne, nesutinku
- ☐ Iš dalies sutinku

23. Sprendžiant uždavinį mokiniai dažniausiai susiduria su šiais sunkumais:

- ☐ Silpni skaitymo gebėjimai
- ☐ Neturi motyvacijos
- ☐ Mokymo priemonėse trūksta uždavinių iliustravimo
- ☐ Mokinių raidos nevienodumas
- ☐ Negebėjimas ilgiau sutelkti dėmesį
- ☐ Silpni bendrieji mokymosi gebėjimai

24. Ar jaučiate uždavinių sprendimų sunkumų padidėjimą, kai pradedate mokyti spręsti dviejų žingsnelių uždavinius?

- ☐ Taip, padidėja
- ☐ Ne, nepadidėja
- ☐ Nepastebėjau

2 priedas. Sukurtų interaktyviųjų žaidimų aktyvios nuorodos, papildomų paveikslėlių šaltiniai, tekstiniai uždaviniai

Mokymosi lygis	Uždaviniai pagal didaktinį tipą	Žaidimo aktyvi nuoroda ir žaidimo aprašymas
A	1. Tekstinio uždavinio raktinio žodžio priskyrimas matematiniam veiksmui	https://view.genial.ly/65df7001e0bd0c001430acf6/interactive-content-millionaire-raktai Raktiniai žodžiai: mažiau, ilgiau, trumpiau, iš viso, daugiau, išleido, įdėjo, suvalgė, atnešė, paleido. Žaidimas <i>Milijonierius</i> . Sukurtas https://app.genial.ly/ , naudojant šabloną. Į šabloną įdėta kiekvieno raktinio žodžio priskyrimas matematiniam veiksmui.
	2. Pažymėti tekstinio uždavinio sąlygą arba klausimą	https://view.genial.ly/65d10ae7cddb110014bab12e/interactive-content-salyga-klausimas-1 Pagrindinių uždavinio kortelių tekstiniai uždaviniai: 1. Mama turėjo 5 saldainius, o dukra 8. Kiek saldainių turėjo iš viso? 2. Į lesyklėlę atskrido 2 paukšteliai, kiek vėliau atskrido dar 7. Kiek paukštelių atskrido į lesyklėlę? 3. Mantas kuprinėje turėjo 8 spalvotus pieštukus, vėliau įsidėjo dar 7. Kiek pieštukų iš viso turėjo Mantas? Žaidimas sukurtas https://app.genial.ly/ nesinaudojant šablonais, o kuriant interaktyvumą nuo tuščios kortelės. Šiame žaidime reikia pažymėti tekstinio uždavinio sąlygą arba klausimą. Papildomų paveikslėlių šaltiniai: https://www.manonamai.lt/lt/sodas-aplinka/g-10791-7-idejos-kaip-pagaminti-nesudetingas-pauksciu-lesykleles#google_vignette
	3. Vieno veiksmo tekstiniai uždaviniai, kai raktinis žodis uždavinio sąlygoje	https://view.genial.ly/65d302bf5194cd0014cdd352/interactive-content-tekstiniai-uzdaviniai-2 1. Jovita per dieną perskaitė 40 psl., o Domantas 15 psl. mažiau. Kiek puslapių per dieną perskaitė Domantas? 2. Gėlyne auga 17 kardelių, o melsvių 8 daugiau. Kiek gėlyne auga melsvių? 3. Vyresnioji dukra surinko 14 l aviečių, o jaunesnioji dukra 7 l mažiau. Kiek litrų aviečių surinko jaunesnioji dukra? Žaidimas sukurtas https://app.genial.ly/ pradedant nuo tuščios kortelės.
	4. Vieno veiksmo tekstiniai uždaviniai, raktinis žodis yra uždavinio klausime	https://view.genial.ly/65d6692512968500140b1347/interactive-content-klausime-raktas-5 1. Neringa šeštadienį perskaitė 56 puslapius, sekmadienį 21. Kiek iš viso puslapių Neringa perskaitė per savaitgalį? 2. Jolanta turėjo 27 saldainius, jos brolis 45 saldainius. Kiek saldainių mažiau turėjo Jolanta? 3. Sandra turėjo 47 Eur, Artūras 38 Eur. Kiek eurų daugiau turėjo Sandra? Žaidimas sukurtas https://app.genial.ly/ pradedant nuo tuščios kortelės.
	5. Dviejų veiksmų tekstiniai uždaviniai	https://view.genial.ly/65da1ecfdb45b60014d995fe/interactive-content-dvieju-veiksmu-uzdaviniai-2 1. Valdas šiais metais parašė 14 Velykinių sveikinimų, o jo sesuo 5 mažiau. Kiek vaikai iš viso parašė sveikinimų? 2. Daiva Užgavėnėms iškepė 25 blynus, o jos kaimynė 8 blynais mažiau. Kiek iš viso blynų iškepė mergaitės? 3. Julija išplovė 8 lėkštes, o jos sesuo 5 daugiau. Kiek lėkščių mergaitės išplovė iš viso? Žaidimas sukurtas https://app.genial.ly/ pradedant nuo tuščios kortelės. Žaidimas suskirstytas į tris lygius. Kiekviename lygyje yra po vieną dviveiksmį tekstinį uždavinį. Kadangi šiame žaidime yra dviejų veiksmų tekstiniai uždaviniai, tai vieno tekstinio

		uždavinio yra dvi pagrindinės uždavinio kortelės: pirma uždavinio kortelė analizuoja pirmą uždavinio veiksmą, antra kortelė analizuoja to pačio uždavinio antrą veiksmą.
Pgr.	1. Tekstinio uždavinio raktinio žodžio priskyrimas matematiniame veiksmui	https://view.genial.ly/65df8ef0dbbaa001438af06/interactive-content-darts-quiz Raktiniai žodžiai: daugiau, ilgiau, išėmė, mažiau, brangiau, žemiau, pigiau, aukščiau, toliau, sunkiau. Sukurtas https://app.genial.ly/ naudojant šabloną – <i>Smiginio žaidimas</i> .
	2. Pažymėti tekstinio uždavinio sąlygą arba klausimą	https://view.genial.ly/65d1cf2039239a0014367120/interactive-content-salyga-klausimas-2 1. Inga perskaitė 7 puslapius, o Vakarė 19. Kiek puslapių daugiau perskaitė Vakarė? 2. Tomas šiandien iš bibliotekos pasiėmė 2 knygas ir 4 vaikiškus žurnalus „Lututė“. Kiek iš viso žurnalų ir knygų pasiėmė Tomas? 3. Pievoje skraidė 7 balti drugeliai ir 8 margaspalviai drugeliai. Kiek mažiau skraidė baltų drugelių? Žaidimas sukurtas https://app.genial.ly/ pradedant nuo tuščios kortelės. Šiame žaidime reikia pažymėti tekstinio uždavinio sąlygą arba klausimą.
	3. Vieno veiksmo tekstiniai uždaviniai, kai raktinis žodis uždavinio sąlygoje	https://view.genial.ly/65d2639739239a00149a9eab/interactive-content-tekstiniai-uzdaviniai-1 1. Sandra iškepė 15 keksiukų, Julija 8 keksiukais daugiau. Kiek keksiukų iškepė Julija? 2. Ingrida nuspalvino 8 paveikslėlius, o Mantas 3 paveikslėliais daugiau. Kiek paveikslėlių nuspalvino Mantas? 3. Šiltnamyje auga 15 daigų pomidorų, o agurkų 13 mažiau. Kiek agurkų daigų auga šiltnamyje? Žaidimas sukurtas https://app.genial.ly/ pradedant nuo tuščios kortelės. Paveikslėlių šaltiniai: https://www.myliusoda.lt/pomidoru-daigu-sodinimas-siltnamyje/ https://www.pomidorai.eu/image/visi_pomidorai_1.jpg https://www.delfi.lt/gyvenimas/namai/svarbus-niuansai-auginant-agurku-daigus-77412401 https://www.viskas.lt/straipsniai/agurku-auginimas-1
	4. Vieno veiksmo tekstiniai uždaviniai, raktinis žodis yra uždavinio klausime	https://view.genial.ly/65d47026b5d58b00157dcc83/interactive-content-klausime-raktas-1 1. Vytas per savaitę prie kompiuterio praleidžia 25 h, o Jurgita 14 h. Kiek mažiau valandų prie kompiuterio praleidžia Jurgita? 2. Brolis ir sesuo išvyko į mišką uogauti. Brolis per dieną surinko 7 kg spanguolių, o sesuo - 12 kg. Kiek kilogramų spanguolių vaikai surinko iš viso? 3. Jovita suskaičiavo, kad pievoje žydi 35 pienės ir 40 saulutės. Kiek mažiau pienu žydi pievoje? Žaidimas sukurtas https://app.genial.ly/ pradedant nuo tuščios kortelės. Paveikslėlių papildomi šaltiniai: https://gardenseedsmarket.com/daugiamets-sauluts-baltas.html https://m.kauno.diena.lt/naujienos/sveikata/sveikata/gurmanai-tikina-pieniu-saltibarsciai-skaniausi-751315 https://zolininkas.lt/augalai/spanguole/ https://www.piqsels.com/lt/search?q=spanguoli%C5%B3+pelk%C4%97s
	5. Dviejų veiksmų tekstiniai uždaviniai	https://view.genial.ly/65d8aaf422df1a0014970880/interactive-content-dvieu-veiksmu-uzdaviniai-1 1. Ina per dieną perskaitė 17 puslapių, sekančią dieną 20 puslapių daugiau. Kiek puslapių Ina perskaitė iš viso? 2. Romas pievoje suskaičiavo 12 boružėlių, o Janina 9 boružėmis mažiau. Kiek boružėlių vaikai suskaičiavo iš viso? 3. Ligita iš popieriaus išlankstė 16 gėlių, o jos draugė 5 daugiau. Kiek iš viso gėlių iš popieriaus išlankstė mergaitės? Žaidimas sukurtas https://app.genial.ly/ pradedant nuo tuščios kortelės.

		Kadangi šiame žaidime yra dviejų veiksmų tekstiniai uždaviniai, tai uždavinio yra dvi pagrindinės kortelės: pirmą uždavinio kortelę analizuoja pirmą uždavinio veiksmą, antra kortelę analizuoja to pačio uždavinio antrą veiksmą.
Pat.	1. Tekstinio uždavinio raktinio žodžio priskyrimas matematiniame veiksmui	https://scratch.mit.edu/projects/952678847 Raktiniai žodžiai naudojami žaidime: daugiau, mažiau, ilgiau, aukščiau, toliau, brangiau, toliau, didesnis, trumpesnis, įdėti, brangesnis, pigiau. Žaidimas sukurtas su https://scratch.mit.edu/ .
	2. Pažymėti tekstinio uždavinio sąlygą arba klausimą	https://view.genial.ly/65d1d863cddb11001403f3fb/interactive-content-salyga-klausimas-5 1. Gyvūnų prieglaudoje yra 7 šuniukai ir 12 kačiukų. Kiek naminių gyvūnų yra prieglaudoje? 2. Klasėje iš viso yra 20 mokinių, 12 lanko kvadrato būrelį. Kiek mokinių iš klasės nelanko kvadrato būrelio? 3. Giedrė turi 15 eurų, o Justas turi 8 eurus. Kiek mažiau eurų turi Justas? Žaidimas sukurtas https://app.genial.ly/ pradedant nuo tuščios kortelės. Šiame žaidime reikia pažymėti tekstinio uždavinio sąlygą arba klausimą. Papildomų paveikslėlių šaltiniai: https://ro.factory2024.ru/category?name=gyv%C5%ABn%C5%B3%20prieglauda
	3. Vieno veiksmo tekstiniai uždaviniai, kai raktinis žodis uždavinio sąlygoje	https://view.genial.ly/65d390d64ea37a001472a1ec/interactive-content-tekstiniai-uzdaviniai-5 1. Ignas turėjo 20 spalvotų pieštukų, o Jokūbas 8 mažiau. Kiek spalvotų pieštukų turėjo Jokūbas? 2. Vytutė numargino 18 margučių, o jos brolis Saulius - 7 margučiais mažiau. Kiek margučių numargino Saulius? 3. Juozas iš 26 kaladėlių pastatė pilį, o Armandui reikėjo 11 kaladėlių daugiau. Kiek kaladėlių reikėjo Armandui pastatyti pilį? Žaidimas sukurtas https://app.genial.ly/ pradedant nuo tuščios kortelės
	4. Vieno veiksmo tekstiniai uždaviniai, raktinis žodis yra uždavinio klausime	https://view.genial.ly/65d5a6e204bc5900146b7842/interactive-content-klausime-raktas-2 1. Miesto parke auga 32 beržai ir 42 klevai. Kiek iš viso medžių auga parke? 2. Pauliui gimtadienio proga mama iškepė 15 keksiukų ir 25 šokoladinius sausainius. Kiek daugiau sausainių iškepė mama? 3. Per vasaros atostogas Inga perskaitė 14 pasakų, o jos draugė Miglė perskaitė 24 pasakas. Kiek mažiau pasakų perskaitė Inga? Žaidimas sukurtas https://app.genial.ly/ pradedant nuo tuščios kortelės
	5. Dviejų veiksmų tekstiniai uždaviniai	https://view.genial.ly/65d8aaf422df1a0014970880/interactive-content-dvieu-veiksmu-uzdaviniai-1 1. Ina per dieną perskaitė 17 puslapių, sekančią dieną 20 puslapiu daugiau. Kiek puslapių Ina perskaitė iš viso? 2. Romas pievoje suskaičiavo 12 boružėlių, o Janina 9 boružėmis mažiau. Kiek boružėlių vaikai suskaičiavo iš viso? 3. Ligita iš popieriaus išlankstė 16 gėlių, o jos draugė 5 daugiau. Kiek iš viso gėlių iš popieriaus išlankstė mergaitės? Žaidimas sukurtas https://app.genial.ly/ pradedant nuo tuščios kortelės. Kadangi šiame žaidime yra dviejų veiksmų tekstiniai uždaviniai, tai uždavinio yra dvi pagrindinės kortelės: pirmą uždavinio kortelę analizuoja pirmą uždavinio veiksmą, antra kortelę analizuoja to pačio uždavinio antrą veiksmą.
Sl.	1. Tekstinio uždavinio raktinio žodžio priskyrimas	https://view.genial.ly/65d0f9d6db6b0e00147b93e0/interactive-content-zodziui-priskirk-veiksma Raktiniai žodžiai: mažiau, iš viso, trumpiau. Žaidimas sukurtas https://app.genial.ly/ naudojant šabloną.

	matematiniam veiksmui	
	2. Pažymėti tekstinio uždavinio sąlygą arba klausimą	https://view.genial.ly/65d1f7b60bf818001492bc9f/interactive-content-salyga-klausimas-4 1. Parduotuvėje Inga nusipirko 3 porcijas ledų ir 8 varškės sūrelius. Kiek iš viso skanėstų nusipirko Inga? 2. Gėlių kampelyje pražydo 6 baltos tulpės ir 18 raudonų tulpių. Kiek mažiau pražydo baltų tulpių? 3. Saulius turėjo 7 monetas, o Gintas 12 monetų. Kiek vaikai iš viso turėjo monetų? Žaidimas sukurtas https://app.genial.ly/ pradedant nuo tuščios kortelės.
	3. Vieno veiksmo tekstiniai uždaviniai, kai raktinis žodis uždavinio sąlygoje	https://view.genial.ly/65d36007d934640014879b21/interactive-content-tekstiniai-uzdaviniai-4 1. Lina turėjo 7 slyvas. Jos brolis turėjo 8 slyvomis daugiau. Kiek slyvų turėjo Linos brolis? 2. Pintinėje buvo 42 obuoliai, o kibire 15 kriaušių mažiau. Kiek kriaušių buvo kibire? 3. Medelyno darbuotojai į turgų parduoti atvežė 38 įvairių rūšių obelų medelių, vyšnių 15 medelių daugiau. Kiek vyšnių medelių atvežė į turgų? Žaidimas sukurtas https://app.genial.ly/ pradedant nuo tuščios kortelės. Papildomų paveikslėlių šaltiniai: https://www.zarasuparapija.lt/2022/05/pasakojimas-sielai-obuoliai/ https://photodune.net/item/beautiful-and-healthy-pears-in-a-bucket/38064756
	4. Vieno veiksmo tekstiniai uždaviniai, raktinis žodis yra uždavinio klausime	https://view.genial.ly/65d5bf372cc4e20014cf657b/interactive-content-klausime-raktas3 1. Jadvyga nupirko 14 Velykinių sveikinių, jos brolis 7 sveikinius. Kiek sveikinių iš viso nupirko vaikai? 2. Ilona turi 17 mandarinų, Sigutė jų turi 26. Kiek daugiau mandarinų turi Sigutė? 3. Meida ažuolyne prisirinko 37 giles ir 11 kaštonų. Kiek mažiau kaštonų prisirinko Meida? Žaidimas sukurtas https://app.genial.ly/ pradedant nuo tuščios kortelės.
	5. Dviejų veiksmų tekstiniai uždaviniai	https://view.genial.ly/65d8aaf422df1a0014970880/interactive-content-dvieu-veiksmu-uzdaviniai-1 1. Ina per dieną perskaitė 17 puslapių, sekančią dieną 20 puslapių daugiau. Kiek puslapių Ina perskaitė iš viso? 2. Romas pievoje suskaičiavo 12 boružėlių, o Janina 9 boružėmis mažiau. Kiek boružėlių vaikai suskaičiavo iš viso? 3. Ligita iš popieriaus išlankstė 16 gėlių, o jos draugė 5 daugiau. Kiek iš viso gėlių iš popieriaus išlankstė mergaitės? Žaidimas sukurtas https://app.genial.ly/ pradedant nuo tuščios kortelės. Kadangi šiame žaidime yra dviejų veiksmų tekstiniai uždaviniai, tai uždavinio yra dvi pagrindinės kortelės: pirma uždavinio kortelė analizuoja pirmą uždavinio veiksmą, antra kortelė analizuoja to pačio uždavinio antrą veiksmą.

3 priedas. Aukštesniojo mokymosi lygio interviu klausimyno kortelės

Mokinio kodas:

ALM1.Ž1 – A lygio mokinys pirmas. Žaidimas pirmas

ALM2.Ž1 – A lygio mokinys antras. Žaidimas pirmas

ALM3.Ž1 – A lygio mokinys trečias. Žaidimas pirmas

ALM4.Ž1 – A lygio mokinys ketvirtas. Žaidimas pirmas

Tuščias langelis reiškia, kad klausimas šiam respondentui nebuvo užduotas dėl prasmės nebuvimo pagal atlikimo eigą.

Eil. Nr.	Klausimai	ALM1.Ž1	ALM2.Ž1	ALM3.Ž1	ALM4.Ž1
1	Visi žodžiai suprantami buvo žaidime? (jei ne, - pasiaiškinti kokie ir kodėl)	Taip	Viskas aišku	Supratau	Taip
2	Kokiam veiksmui lengviausia priskirti raktinius uždavinio žodžius?	Man nėra skirtumo	Vienodai	Nežinau	Nežinau. Man vienodai. Tik turiu pagalvoti.
3	Kelis kartus suklydai? Gal žinai kodėl suklydai?	Vieną	Vieną netyčia ne tą paspaudžiau	Nesuklydau	Nepadariau klaidų
4	Kur lengviau tokius uždavinius spręsti: vadovėlyje, pratybose ar planšetėje? Kodėl?	Planšetėje. Nežinau	Planšetėje. Čia eina sau...smagu	Planšetėje. Mėgstu žaisti	Planšetėje. Namie neduoda telefono dabar.
5	Lengva buvo pasiekti finišą?	Taip	Man taip	Jo	Taip
6	Buvo nesuprantamų mygtukų žaidime? (jeigu buvo – kaip elgeisi?)	Nebuvo	Nebuvo	Nebuvo	Jokio nebuvo
7	Jei suklydai, kaip radai tolimesnį žaidimo kelią? Kas suteikė didžiausią pagalbą?	Buvo tokioje planšetėje parašyta	Nu....žinojau		
8	Naudojaisi pagalbomis? Kodėl? Tau jos buvo naudingos/reikalingos?	Nu, kai suklydau paskaičiau ten ir prisiminiau. Gerai priminė.	Aš visus žodžius žinojau, tik netyčia ne ten paspaudžiau	Aš šitus moku	Ne

Eil. Nr.	Klausimai	ALM1.Ž2	ALM2.Ž2	ALM3.Ž2	ALM4.Ž2
1	Suprantamas uždavinio tekstas? Kurie žodžiai buvo tau nežinomi, nesuprantami?	Jo	Taip	Viską žinojau	Taip
2	Kuris lygis buvo lengviausias? Kodėl?	Visi	Visi	Pirmas. Nežinau.	Vienodi visi
3	Kelis kartus suklydai?	Vieną	Nulį	Nei karto	Nieko
4	Lengviau uždavinyje surasti sąlygą ar klausimą?	Kartais klausimą	Vienodai	Lygūs visi	Vienodai
5	Kur lengviau tokius uždavinius spręsti: vadovėlyje, pratybose ar planšetėje? Kodėl?	Planšetėje. Nežinau.	Planšetėje. Žaidžiu čia.	Planšetėje. Įdomiau.	Planšetėje. Nežinau.

6	Suprantami buvo visi mygtukai?	Jo	Aha	Taip	Taip
7	Pasinaudojai pagalba/ perskaitei pagalbos kortelę? Klausėi garsinį paaiškinimą?	Ne	Ne	Ne	Ne
8	Kuris aiškesnis? Kodėl? Buvo naudingos pagalbos? Kodėl?				

Eil. Nr.	Klausimai	ALM1.Ž3	ALM2.Ž3	ALM3.Ž3	ALM4.Ž3
1	Uždavinio tekste buvo visi aiškūs žodžiai? Jei neaiškūs –? kurie Pasinaudojai neaiškių žodžių paaiškinimo pagalba?	Vienam bisky. Jo	Jo, nes neprisiminiau	Kai pamačiau, tai aš žinojau	Pas mus auga tokie
2	Uždavinio tekste situacija tau yra pažįstama? Kodėl? Esi valgęs aviečių, gal teko rinkti? Kas dar litrais matuojama?	Žinau, bet avietės man neskanu Pienas	Avietės mėgsta mama Pienas	Pas mus auga. Labai skanu. CocaCola	Žiauriai skanu. Mes jų turim. Sultys
3	Žinojai, kas yra melsvės, kardeliai? Kur matęs? Gal namie auginatė? Pasinaudojai pagalbos mygtukais, kad išsiaiškinti, kokios tai gėlės?	Tų nežydinčių (melsvių) nežinojau Pažiūrėjau	Kai pamačiau, tai žinau Žiūrėjau	Pas mus jų yra Ne	Prie mūsų kimo bendruomenės jų pilna Tik pasitikrinau
4	Paryškintas raktinis žodis lengviau padėjo surasti teisingą atsakymą, uždavinio sprendimą?	Jo	Visur gal galit pabraukti?	Nu jo	Geriausia
5	Supratai, kodėl uždavinyje buvo išryškinti kai kurie žodžiai?	Jo	Taip	Taip	Jo
6	Naudojaisi pagalbomis/ kokiomis? Tau jos buvo reikalingos? Naudingos? Klausėisi įgarsinimų ar skaitei? Kodėl?	Tik pasitikrinimui. Geriau klausytis ir įsiminti	Ne. Norėjau be nieko	Ne. Aš moku	Ne. Juk šitą žinau.
7	Uždavinio įgarsinimą klausėi? Kodėl?	Taip. Šiaip sau.	Ne. Aš skaičiau.	Ne. Norėjau	Vieną. Nes buvo įdomu, kaip bus
8	Praėjai visus lygius? Kuris lengviausias, kuris sunkiausias? Kodėl?	Visus. Lygūs.	Taip. Pradžioj. Nežinau	Taip. Gal ten iš pradžių.	Jo. Vienodi
9	Baigus žaidimą įsivertinai? Kokią spalvą pasirinkai? Kodėl?	Aha. Žaliai. Man lengva.	Taip Žalia. Taip norėjau.	Taip Žaliai. Mokėjau.	Jo Žaliai. Žinojau.
10	Kelis kartus žaidei šį žaidimą? Kodėl?	Vieną. Nu...pirma vieta.	Vieną. Juk perėjau.	Vieną. Juk laimi žaidimą...	Vieną. Laimėjau.
11	Visi mygtukai buvo suprantami?	Aha	Taip	Taip	Jo
12	Kur lengviau tokius uždavinius spręsti: vadovėlyje, pratybose ar planšetėje? Kodėl?	Čia. Man tai čia labiau.	Planšetėje. Įdomiau.	Planšetėje. Spaudyti mygtukus.	Planšetėje. Įdomu čia labiau.

Eil.	Klausimai	ALM1.Ž4	ALM2.Ž4	ALM3.Ž4	ALM4.Ž4
------	-----------	---------	---------	---------	---------

Nr.					
1	Uždavinio tekste buvo visi aiškūs žodžiai? Jei neaiškūs – kurie? Pasinaudojai neaiškių žodžių paaiškinimo pagalba?	Taip	Taip	Jo	Taip
2	Tu skaitai knygas? Mėgsti saldinius? Kokie mėgstamiausi? Šiuo metu taupai pinigus? (banknotus ar monetas) Apsiperki parduotuvėje?	Taip. Taip. Guminukai. Turiu savo taupyklę. Mokykloj.	Taip. Taip. Čiulpinukai. Taip. Mokykloj ir su mama pardėj.	Taip. Taip. Visos. Turiu taupyklę. Kartais be mamos.	Taip. Taip. Visi. Jau ne. Mokykloj.
3	Supratai, kodėl uždavinyje buvo išryškinti kai kurie žodžiai?	Jo	Taip	Taip	Taip
4	Naudojaisi pagalbomis? Kokiomis? Tau jos buvo reikalingos? Naudingos? Klausėsi įgarsinimų ar skaitei? Kodėl?	Ne. Norėjau viską pati	Ne. Aš moku	Ne	Ne. Paklausiau, buvo įdomu.
5	Uždavinio įgarsinimą klausei? Kodėl? Praėjai visus lygius? Kuris lengviausias, kuris sunkiausias? Kodėl?	Ne. Visus. Vienodai	Ne. Jo. Visus. Vienodi.	Ne. Jo. Visus. Vienodi.	Ne. Jo. Visus. Man tas pats.
6	Baigus žaidimą įsivertinai? Kokią spalvą pasirinkai? Kodėl?	Žalia. Gavau taurę	Žalia. Laimėjau.	Žalia. Pirma vieta.	Žalia. Mokėjau
7	Kelis kartus žaidei šį žaidimą? Kodėl?	1 Moku	1 Norėjau	1 Nežinau	1 Nežinau
8	Visi mygtukai buvo suprantami?	Taip	Taip	Jo	Taip
9	Kur lengviau tokius uždavinius spręsti: vadovėlyje, pratybose ar planšetėje? Kodėl?	Planšetėje. Žaidimas	Planšetėje. Žaidimas	Planšetėje. Bet čia pirmą vietą paėmiau.	Planšetėje. Čia tai žaidimas

Eil. Nr.	Klausimai	ALM1.Ž5	ALM2.Ž5	ALM3.Ž5	ALM4.Ž5
1	Uždavinio tekste buvo visi aiškūs žodžiai? Jei neaiškūs – kurie?	Aha	Taip	Taip	Taip
2	Esi rašęs Velykinius sveikinimus?	Taip	Čia per pamoką	Jo	Taip
3	Supratai, kodėl uždavinyje buvo išryškinti kai kurie žodžiai?	Taip. Kodėl taip nėra vadovėlyje?	Taip	Jo	Taip. Bet taip geriausia
4	Ką veikiama per Užgavėnes? Kokie pagrindiniai valgiai? Esi kepęs blynų? Matei, kaip mama kepa?	Daug blynų valgau.	Mokykloj būna šventė	Aš tai blynus su Nutela mėgstu.	Mes su mama kepam širdeles
5	Plauni indus namuose?	Nenoriu	Nemėgstu	Kartais liepia, bet man nepatinka.	Kai nubaudžia

6	Paryškintas raktinis žodis uždavinyje lengviau padėjo surasti teisingą atsakymą, uždavinio sprendimą?	Taip	Taip	Jo	Taip
7	Naudojaisi pagalbomis? Kokiomis? Tau jos buvo reikalingos? Naudingos? Klausėsi įgarsinimų ar skaitei? Kodėl?	Tik kai vieną kartą suklydau. Geriau buvo, kai paklausiau, bet ir skaičiau.	Ne. Norėjau pati.	Ne.	Ne
8	Uždavinio įgarsinimą klausėi? Kodėl?	Ne. Skaičiau	Ne. Nežinau.	Ne.	Nenorėjau
9	Pagalbos daugiau reikėjo pirmam veiksmui ar antram? (gal abiem veiksmams?) Kodėl?	Sunkiau pirmas	Vienodai	Man tas pats	Nežinau
10	Praėjai visus lygius? Kuris lengviausias, kuris sunkiausias? Kodėl?	Ten, kai suklydau	Vienodi	Tas pats	Vienodi
11	Baigus žaidimą įsivertinai? Kokią spalvą pasirinkai? Kodėl?	Žalia. Nes vis tiek išsprendžiau.	Žalia. Pirmą vietą.	Žalia. Geras (džiaugiasi, kad išėjo visus lygius)	Žalia. Kaip ir klasėje...čia. išsprendžiau.
12	Kelis kartus žaidei šį žaidimą? Kodėl?	1 Tai... išsprendžiau	1 Nes pavyko	1 Iškart laimėjau	1 Nežinau. Pabaigiau.
13	Visi mygtukai buvo suprantami?	Taip	Taip	Jo	Taip
14	Kur lengviau tokius uždavinius spręsti: vadovėlyje, pratybose ar planšetėje? Kodėl?	Planšetėje. Nu... suklydus ten paskaičiau	Planšetėje. Aš tai noriu daugiau pažaisiti.	Planšetėje. Įdomiau.	Planšetėje. Įdomiau. Taip kaip ir per lietuvių.
15	Norėtum daugiau žaisti tokių žaidimų?	Taip	Taip	Jo	Taip

4 priedas. Pagrindinio mokymosi lygio interviu klausimyno kortelės

Mokinio kodas:

PgrLM1.Ž1 – Pagrindinio lygio mokinys pirmas. Žaidimas pirmas

PgrLM2.Ž1 – Pagrindinio lygio mokinys antras. Žaidimas pirmas

PgrLM3.Ž1 – Pagrindinio lygio mokinys trečias. Žaidimas pirmas

PgrLM4.Ž1 – Pagrindinio lygio mokinys ketvirtas. Žaidimas pirmas

Tuščias langelis reiškia, kad klausimas šiam respondentui nebuvo užduotas dėl prasmės nebuvimo pagal atlikimo eigą.

Eil. Nr.	Klausimai	PgrLM1.Ž1	PgrLM2.Ž1	PgrLM3.Ž1	PgrLM4.Ž1
1	Visi žodžiai suprantami buvo žaidime? (jei ne, - pasiaiškinti kokie ir kodėl?)	Taip	Visi	Visi	Visi
2	Kokiam veiksmui lengviausia priskirti raktinius uždavinio žodžius?	Nu nežinau	Tam..ten kur suklydau	Vienodai	Vienodai
3	Kelis kartus suklydai? Gal žinai kodėl suklydai?	Suklydau. Bet netyčia. Neatsimenu.	Vieną. Suklydau.	Nieko	Nesuklydau
4	Kur lengviau tokius uždavinius spręsti: vadovėlyje, pratybose ar planšetėje? Kodėl?	Planšetėje	Planšetėje	Planšetėje	Planšetėje
5	Lengva buvo pasiekti finišą?	Jo	Nu pasiekiau	Taip	Taip
6	Buvo nesuprantamų mygtukų žaidime? (jeigu buvo – kaip elgeisi?)	Ne	Ne	Ne	Ne
7	Jei suklydai, kaip radai tolimesnį žaidimo kelią? Kas suteikė didžiausią pagalbą?				
8	Naudojaisi pagalbomis? Kodėl? Tau jos buvo naudingos/reikalingos?	Ne	Ten paskaičiau	Ne	Ne

Eil. Nr.	Klausimai	PgrLM1.Ž2	PgrLM2.Ž2	PgrLM3.Ž2	PgrLM4.Ž2
1	Suprantamas uždavinio tekstas? Kurie žodžiai buvo tau nežinomi, nesuprantami?	Taip	Taip	Jo	Taip
2	Esi matęs drugelių? Kokių? Kur? Kada? (integracija su pasaulio pažinimu)	Jo. Namie vasarą.	Taip. Mačiau baltų ir ten su spalvomis.	Žinau. Buvau radęs negyvų kieme.	Taip. Neatsimenu.
3	Buvęs bibliotekoje? Kokią dabar knygą skaitai? Kiek puslapių? (integracija su lietuvių k.)	Mokyklos. Neatsimenu.	Čia viršuje. Eisiu pasiimti.	Mokykloje. Aš baigiau „Pelenę“.	Aš tai einu į mūsų bendruomenės namus. Dar ten ir pamokas kartais paruošiu.

4	Kuris lygis buvo lengviausias? Kodėl?	Nežinau	Vienodi	Visi	Visi
5	Kelis kartus suklydai?	Nesuklydau	Nei vieno	Visus atlikau	Nei vieno
6	Lengviau uždaviniję surasti sąlygą ar klausimą?	Nežinau	Man klausimą	Vienodai	Vienodai
7	Kur lengviau tokius uždavinius spręsti: vadovėlyje, pratybose ar planšetėje? Kodėl?	Planšetėje. Įdomiau.	Planšetėje. Smagiau	Planšetėje. Čia tai pražaidi.	Planšetėje. Įdomiau.
8	Suprantami buvo visi mygtukai?	Taip	Taip	Taip	Jo
9	Pasinaudojai pagalba, perskaitei pagalbos kortelę? Klausei garsinį paaiškinimą?	Nu nereikėjo.	Čia aš moku.	Ne.	Ten paklausiau, nes buvo įdomu, kaip sako.
10	Kuris aiškesnis (raštu parašytas ar įgarsintas)? Kodėl?				

Eil. Nr.	Klausimai	PgrLM1.Ž3	PgrLM2.Ž3	PgrLM3.Ž3	PgrLM4.Ž3
1	Kas yra keksiukai? Valgęs? Skanūs? Gal kada valgei?	Taip. Labai skanu.	Jo. Šokoladiniai patinka.	Taip. Mama kepa.	Maximoj tokių nusiperkam.
2	Patinka spalvinti? Turėjai ar turi spalvinimo knygelę?	Namie spalvinu	Nu kartais	Ne visada	Labai patinka.
3	Žinai, kas yra agurkų sodinukai, pomidorų? Esi sodinęs, matęs, turite šiltnamį? Naudojaisi šių žodžių paaiškinimo pagalba? Kodėl? Pagalba buvo tau aiški?	Nu me turim didelį šiltnamį. Mamai nelabai noriu padėt.	Pažiūrėjau ir atsiminiau, kad žinau juos. Kai būna maži ir užauga.	Žinojau. Pažiūrėjau, nes buvo įdomu, kas ten bus.	Varom su mama į turgų. Tai tokia teta turi. Kartais laistau šiltnamį. Savo turiu tokių spalvotą... nu tai su juo laistau.
4	Uždavinio tekste buvo visi aiškūs žodžiai? Jei neaiškūs – kurie? Pasinaudojai neaiškių žodžių paaiškinimo pagalba?	Aiškūs	Tai .. taip	Tai žinojau. Tik norėjau pažiūrėti	Jo
5	Paryškintas raktinis žodis lengviau padėjo surasti teisingą atsakymą, uždavinio sprendimą?	Jo	Nu man tai gerai buvo.	Taip	Taip.
6	Naudojaisi pagalbomis, kokiomis? Tau jos buvo reikalingos? Naudingos? Klausei įgarsinimų ar skaitei? Kodėl?	Aš skaičiau	Jo. Nelabai prisiminiau. Nu ir klausiau 2 kartus, man įdomiau klausyti. Nu ir kai suklydau ten.	Ne. Man nereikėjo, aš mokėjau.	Ne
7	Uždavinio įgarsinimą klausei? Kodėl?	Skačiau aš	Iš pradžių ne. Paskui pabandžiau ir kartu skaitėm.	Ne. Nežinau	Ne
8	Praėjai visus lygius? Kuris lengviausias, kuris sunkiausias? Kodėl?	Visus. Vienodi.	Taip. Ten kai sulydau, bet	Taip. Vienodi.	Taip. Nežinau.

			paskui vis tiek laimėjau		
9	Baigus žaidimą įsivertinai? Kokią spalvą pasirinkai? Kodėl?	Žalią. Laimėjau.	Žalią. Bet pratybose tai būnu geltonai. Nes kai išsprendžiu ir būna viskas.	Žalią. Išėjau visus lygius.	Žalią. Viską perėjau.
10	Kelis kartus žaidei šį žaidimą? Kodėl?	Vieną. Viską išėjau.	Vieną. Ten išėjau.	Vieną. Laimėjau.	Vieną. Visus išėjau.
11	Visi mygtukai buvo suprantami?	Taip	Taip	Taip	Jo
12	Kur lengviau tokius uždavinius spręsti: vadovėlyje, pratybose ar planšetėje? Kodėl?	Planšetėje. Čia viską žaidžiam.	Planšetėje. Įdomiau. Dar pratybose, nes ten šone paskaičiuot galiu.	Planšetėje. Įdomiau.	Planšetėje. Man čia geriau sekasi.

Eil. Nr.	Klausimai	PgrLM1.Ž4	PgrLM2.Ž4	PgrLM3.Ž4	PgrLM4.Ž4
1	Uždavinio tekste buvo visi aiškūs žodžiai? Jei neaiškūs – kurie? Pasinaudojai neaiškių žodžių paaiškinimo pagalba?	Aiškūs	Taip	Jo	Taip
2	Namuose leidi laiką prie kompiuterio? Kiek laiko praleidi?	Taip. Nežinau	Taip. Nežinau	Taip. Kiek leidžia.	Taip. Vakare
3	Esi buvęs miške? Uogavai? (klausti apie vykimo tikslą). Esi rinkęs spanguolių? Žinojai, kas tai yra ir kaip atrodo? Pasinaudojai paveikslėlio pagalba, kad sužinotum, kas yra spanguolės? Buvo naudinga?	Buvau. Neatsimenu. Buvo smagu. Pažiūrėjau. Atsiminiau. Neskanu.	Buvau. Rinkau kankorėžius. Neleido vežtis namo. Pamiršau pažiūrėt (pagalbos paveikslėlio). Nežinau (ar jas valgė)	Buvau. Mes ėjom daug. Grybus su mama rinkau. Aš jas žinau, kai pažiūrėjau. Nemėgstu jų. Jo, nes prisiminiau.	Buvau. Mes tik buvom nuvažiaavę ir viskas. Neatsimenu. Gal galit jas parodyt? Ten pamiršau. Žinau, neskanių labai.
4	Esi matęs pievoje žydinčias pienes? Saulutes? Pasinaudojai paveikslėlių pagalba? Buvo naudinga? Kodėl?	Nežiūrėjau. Žinau aš.	Pažiūrėjau, nes galvojau, kokios tos kitos, tos saulutė. Mačiau jas.	Mačiau. Žinau.	Taip. Tai iš penių darau aš puokštes.
5	Pasinaudojai pagalbos mygtukais, kad išsiaiškinti, kokios tai gėlės?	Ne	Taip	Ne	Ne
6	Paryškintas raktinis žodis lengviau padėjo surasti teisingą atsakymą, uždavinio sprendimą?	Jo	Taip	Taip	Taip
7	Supratai, kodėl uždavinyje buvo išryškinti kai kurie žodžiai?	Supratau	Supratau	Taip	Supratau
8	Naudojaisi pagalbomis, kokiomis? Tau jos buvo reikalingos? Naudingos? Klausėsi įgarsinimų ar skaitei? Kodėl?	Ne. Moku čia.	Jo. Ten biskį suklydau. Geriau klausyt.	Ne	Ne

9	Uždavinio įgarsinimą klausei? Kodėl?	Ne.	Vėliau taip. Kartu skaitėm	Iš pradžių ne	Ne
10	Praėjai visus lygius? Kuris lengviausias, kuris sunkiausias? Kodėl?	Taip. Visi.	Taip. Iš pradžių.	Taip. Visi	Taip. Visi
11	Baigus žaidimą įsivertinai? Kokią spalvą pasirinkai? Kodėl?	Žalią. Viską laimėjau.	Žalią. Vis tiek praėjau viską.	Žalią. Visus lygius praėjau.	Žalią. Laimėjau.
12	Kelis kartus žaidei šį žaidimą? Kodėl?	Vieną. Nežinau.	Vieną. Jau laimėjau.	Vieną. Kitą kartą žaisiu dar.	Vieną.
13	Visi mygtukai buvo suprantami?	Taip	Taip	Taip	Taip
14	Kur lengviau tokius uždavinius spręsti: vadovėlyje, pratybose ar planšetėje? Kodėl?	Planšetėje. Įdomiau.	Planšetėje. Man čia paskui buvo aišku.	Planšetėje. Man patinka.	Planšetėje. Smagiai.

Eil. Nr.	Klausimai	PgrLM1.Ž5	PgrLM2.Ž5	PgrLM3.Ž5	PgrLM4.Ž5
1	Uždavinio tekste buvo visi aiškūs žodžiai? Jei neaiškūs – kurie?	Taip	Taip	Taip	Taip
2	Esi matęs boružėlę? Kaip ji atrodo?	Taip. Pas mus ant tvoros jų būna daug. Mažytės tokios. Atsimenat buvo čia pas mus ant palangės jų.	Taip. Visada noriu ją paimti. Raudonos su taškeliais, labai gražios.	Taip. Yra tokių ir oranžinių su taškeliais.	Taip. Visada skaičiuoju taškelius.
3	Esi darbelį išlankstęs iš popieriaus? Kokį?	Jo, bet man nepatinka. Noriu piešti.	Taip. Paukštelį per pamoką.	Taip. Paukštį.	Taip. Paukštį.
4	Supratai, kodėl uždavinyje buvo išryškinti kai kurie žodžiai?	Taip	Taip	Taip	Taip
5	Paryškintas raktinis žodis uždavinyje lengviau padėjo surasti teisingą atsakymą, uždavinio sprendimą?	Taip	Taip	Taip	Taip
6	Naudojaisi pagalbomis, kokiomis? Tau jos buvo reikalingos? Naudingos? Klausėsi įgarsinimų ar skaitei? Kodėl?	Ne. Nežinau.	Taip. Kai suklydau. Paklausiau ir dar ten skaičiau. Tai prisiminiau.	Nu kai suklydau, tai visur ten žiūrėjau ir klausiau du kartus. Geriau klausyt.	Taip. Norėjau pažiūrėt ir paklaust. Čia sunkiau. (turima omenyje šitam žaidime sunkiau, nes du veiksmai uždavinyje)
7	Uždavinio įgarsinimą klausei? Kodėl?	Ne. Skaičiau.	Šitam žaidime visur kartu su planšete skaičiau.	Vėliau biskį paklausiau.	Ten gal vieną kartą, trečiame lygyje.

8	Pagalbos daugiau reikėjo pirmam veiksmui ar antram? Kodėl?	Aš mokėjau.	Iš pradžių nereikėjo.	Gal pirmam	Man atrodo vienodai.
9	Praėjai visus lygius? Kuris lengviausias, kuris sunkiausias? Kodėl?	Visus. Vienodai.	Visus. Iš pradžių biskį buvo lengviau.	Visus. Nežinau.	Visus. Vienodai.
10	Baigus žaidimą įsivertinai? Kokią spalvą pasirinkai? Kodėl?	Žaliai. Viską praėjau. Nesuklydau.	Žaliai. Ten biskį klydau, bet vis tiek laimėjau.	Žaliai. Pirmą vietą	Žaliai. Praėjau visus lygius.
11	Kelis kartus žaidei šį žaidimą? Kodėl?	Vieną. Aš čia moku.	Du. Norėjau greičiau laimėti.	Vieną. Nežinau.	Vieną. Praėjau visus lygius.
12	Visi mygtukai buvo suprantami?	Taip	Jo	Taip	Taip
13	Kur lengviau tokius uždavinius spręsti: vadovėlyje, pratybose ar planšetėje? Kodėl?	Planšetėje. Gaunu pirmą vietą.	Planšetėje. Vadovėlyje ir pratybose nėra pirmos vietos. Čia įdomiau.	Planšetėje. Įdomiau.	Planšetėje. Čia smagu.
14	Norėtum daugiau žaisti tokių žaidimų?	Taip	Jo. O gal galim čia visada spręst?	Taip	Taip. Iš karto laimėjimas \. Čia kaip aną pamoką buvo smagu.

5 priedas. Patenkinamo mokymosi lygio interviu klausimyno kortelės

Mokinio kodas:

PLM1.Ž1 – Patenkinamo lygio mokinys pirmas. Žaidimas pirmas

PLM2.Ž1 – Patenkinamo lygio mokinys antras. Žaidimas pirmas

PLM3.Ž1 – Patenkinamo lygio mokinys trečias. Žaidimas pirmas

PLM4.Ž1 – Patenkinamo lygio mokinys ketvirtas. Žaidimas pirmas

Tuščias langelis reiškia, kad klausimas šiam respondentui nebuvo užduotas dėl prasmės nebuvimo pagal atlikimo eigą.

Eil. Nr.	Klausimai	PLM1.Ž1	PLM2.Ž1	PLM3.Ž1	PLM4.Ž1
1	Naudojaisi įgarsinimo pagalba? Kodėl	Taip. Nežinau	Iš pradžių	Ne. Nežinau.	Ten biskį buvo
2	Surinkai visas 10 žvaigždučių/ laimėjai taurę?	Taip	Taip	Jo	Nu jo
3	Daug buvo neteisingų pasirinkimų?	Buvo	Neatsimenu	Klydau. Neskaičiavau.	Neatsimenu
4	Žinojai visų žodžių priskyrimą matematiniam veiksmui.	Ten biskį nežinojau.	Ne visų.	Žinojau, paskui nežinojau.	Ne visur klydau
5	Buvo aiškus žaidimas? Sunkus? Kodėl? Visi žodžiai buvo suprantami?	Žinojau, kaip žaist	Aišku	Aiškus	Supratau
6	Norėtum daugiau tokių užduočių ar labiau patinka dirbti iš vadovėlio. Pratybų ar sąsiuvinyje? Kodėl?	Jo. Čia noriu žaisti.	Čia žaidžiam.	Ten nėra tokių laimėjimų ir balionų.	Įdomiau

Eil. Nr.	Klausimai	PLM1.Ž2	PLM2.Ž2	PLM3.Ž2	PLM4.Ž2
1	Suprantamas uždavinio tekstas? Kurie žodžiai buvo tau nežinomi, nesuprantami?	Taip	Jo	Jo	Taip
2	Žinai, kas yra gyvūnų prieglauda?	Jo. Čia, kur Marijampolėje?	Aš žinojau. Bet ten dar ir pažiūrėjau.	Žinau	Taip
3	Lankai kvadrato būrelį?	Ne	Jo	Mokykloje lankau	Taip
4	Kuris lygis buvo lengviausias? Kodėl?	Vienodi	Nežinau	Paskutinis	Visi
5	Kelis kartus suklydai?	Pamiršau kiek	Nei vieno	Ten biskį	Nei vieno
6	Lengviau uždavinyje surasti sąlygą ar klausimą?	Nežinau	Viską	Skaityti sunkiau	Vienodai
7	Kur lengviau tokius uždavinius spręsti: vadovėlyje, pratybose ar planšetėje? Kodėl?	Planšetėje. Įdomiau.	Planšetėje. Smagiau	Planšetėje. Geriau žaisti	Planšetėje. Nežinau
8	Suprantami buvo visi mygtukai?	Taip	Taip	Jo	Taip
9	Pasinaudojai pagalba, perskaitei pagalbos kortelę? Klausėi garsinį paaiškinimą?	Biskį	Klausiau ir neklausiau	Ne. Tik ten paskui	Biskį
10	Kuris aiškesnis (raštu parašytas ar įgarsintas)? Kodėl?	Klausyt	Nežinau	Klausiau	Gal (labai ilgai galvojo)

Eil.	Klausimai	PLM1.Ž3	PLM2.Ž3	PLM3.Ž3	PLM4.Ž3
------	-----------	---------	---------	---------	---------

Nr.					
1	Patinka žaisti su kaladėlėmis?	Taip.	Jo. daržely	Taip.	Kartais
2	Patinka spalvinti? Turėjai ar turi spalvinimo knygelę?	Namie spalvinu	Taip	Ne	Labai patinka.
3	Margini margučius per Velykas?	Taip	Su mama	Jo	Mes pas močiutę
4	Uždavinio tekste buvo visi aiškūs žodžiai? Jei neaiškūs – kurie? Pasinaudojai neaiškių žodžių paaiškinimo pagalba?	Aiškūs	Taip	Taip	Jo
5	Paryškintas raktinis žodis lengviau padėjo surasti teisingą atsakymą, uždavinio sprendimą?	Labai	Taip	Taip	Geriau matau
6	Naudojaisi pagalbomis, kokiomis? Tau jos buvo reikalingos? Naudingos? Klausėsi įgarsinimų ar skaitei? Kodėl?	Aš skaičiau ir biskį paklausiau	Jo.	Ne. O ten tai tik įdomu buvo	Ne. Tik ten pirmai
7	Uždavinio įgarsinimą klausėi? Kodėl?	Ne visus	Buvo geriau	Biskį	Ne. Nežinau
8	Praėjai visus lygius? Kuris lengviausias, kuris sunkiausias? Kodėl?	Visus. Nežinau. Ir biskį buvau su raudonu	Taip.	Taip. Vienodi.	Taip. Nežinau.
9	Baigus žaidimą įsivertinai? Kokią spalvą pasirinkai? Kodėl?	Žalią. Praėjau	Žalią. Išėjau visus lygius.	Žalią.	Žalią. Viską perėjau.
10	Kelis kartus žaidei šį žaidimą? Kodėl?	Vieną. Viską išėjau.	Vieną. Ten išėjau.	Vieną. Nežinau	Vieną. Visus išėjau. Bet paskui vėl gali žaist
11	Visi mygtukai buvo suprantami?	Taip	Taip	Jo	Taip
12	Kur lengviau tokius uždavinius spręsti: vadovėlyje, pratybose ar planšetėje? Kodėl?	Planšetėje. Įdomiau.	Planšetėje. Man čia geriau suprast	Planšetėje. Noriu žaist	Planšetėje. Nežinau

Eil. Nr.	Klausimai	PLM1.Ž4	PLM2.Ž4	PLM3.Ž4	PLM4.Ž4
1	Uždavinio tekste buvo visi aiškūs žodžiai? Jei neaiškūs – kurie? Pasinaudojai neaiškių žodžių paaiškinimo pagalba?	Aiškūs	Jo	Jo	Taip
2	Skaitai knygas?	Taip.	Taip.	Taip. Kartais	Biskį
3	Esi buvęs parke? Ten auga beržai ar klevai?	Buvau.	Buvau.	. Buvau.	Buvau.
4	Mėgsti keksiukus?	Labai	Šokoladinius	Taip	mėgstu
5	Pasinaudojai pagalbos mygtukais, kad išsiaiškinti, kokie medžiai?	Biskį	Taip	Ne	Taip

6	Paryškintas raktinis žodis lengviau padėjo surasti teisingą atsakymą, uždavinio sprendimą?	Labai	Taip	Taip	Taip
7	Supratai, kodėl uždavinyje buvo išryškinti kai kurie žodžiai?	Biskį	Supratau	Taip	Supratau
8	Naudojaisi pagalbomis, kokiomis? Tau jos buvo reikalingos? Naudingos? Klausėisi įgarsinimų ar skaitei? Kodėl?	Biskį	Jo.	Taip. Norėjau paklausyt.	Ne
9	Uždavinio įgarsinimą klausėi? Kodėl?	Vėliau jo. Kartu skaitėm	Iš pradžių pamiršau	Iš pradžių ne	Ne
10	Praėjai visus lygius? Kuris lengviausias, kuris sunkiausias? Kodėl?	Taip. Visi.	Taip. Nežinau	Taip. Visi	Taip. Visi
11	Baigus žaidimą įsivertinai? Kokią spalvą pasirinkai? Kodėl?	Žalią. Viską laimėjau.	Žalią. Taip reikia	Žalią. Visus lygius praėjau.	Žalią. Laimėjau.
12	Kelis kartus žaidei šį žaidimą? Kodėl?	Vieną. Nežinau.	Vieną.	Vieną. Norėjau	Vieną.
13	Visi mygtukai buvo suprantami?	Jo	Taip	Taip	Taip
14	Kur lengviau tokius uždavinius spręsti: vadovėlyje, pratybose ar planšetėje? Kodėl?	Planšetėje. Įdomiau.	Planšetėje. Smagiau.	Planšetėje. Patinka.	Planšetėje.

Eil. Nr.	Klausimai	PLM1.Ž5	PLM2.Ž5	PLM3.Ž5	PLM4.Ž5
1	Uždavinio tekste buvo visi aiškūs žodžiai? Jei neaiškūs – kurie?	Jo	Taip	Taip	Taip
2	Esi matęs boružėlę? Kaip ji atrodo?	Jo. Graži	Taip.	Taip. Mažos ir raudonos	Taip. Noriu žaist su jom.
3	Esi darbelį išlankstęs iš popieriaus? Kokį?	Nežinau	Taip.	Taip. Paukštį.	Taip. Paukštelį per pamoką.
4	Supratai, kodėl uždavinyje buvo išryškinti kai kurie žodžiai?	Biskį	Taip. Kur parašyta buvo	Taip	Taip
5	Paryškintas raktinis žodis uždavinyje lengviau padėjo surasti teisingą atsakymą, uždavinio sprendimą?	Jo	Taip	Taip	Taip
6	Naudojaisi pagalbomis, kokiomis? Tau jos buvo reikalingos? Naudingos? Klausėisi įgarsinimų ar skaitei? Kodėl?	Ne. Nežinau. Klausiau biskį	Taip. Ne visur sekėsi	Gal. Aš tai čia ilgai biskį galvojau	Taip. Nežinau. Tik ten žiūrėjau
7	Uždavinio įgarsinimą klausėi? Kodėl?	Ne visur	Vėliau biskį paklausiau.	Jo. Ir geriau skaityt	Kitame žaidime
8	Pagalbos daugiau reikėjo pirmam veiksmui ar antram? Kodėl?	Nežinau	Ten negerai buvo	Nežinau	Man buvo vienoda

9	Praėjai visus lygius? Kuris lengviausias, kuris sunkiausias? Kodėl?	Visus. Vienodai.	Visus. Nežinau.	Visus. Nežinau.	Visus. Vienodai.
10	Baigus žaidimą įsivertinai? Kokią spalvą pasirinkai? Kodėl?	Žaliai. Pirmą vietą	Žaliai. Nežinau	Žaliai. Pirmą vietą	Žaliai. Viską išėjau
11	Kelis kartus žaidei šį žaidimą? Kodėl?	Du. Nežinau	Čia daug buvo žaidimų	Vieną	Žaidžiau ir viskas
12	Visi mygtukai buvo suprantami?	Jo	Jo	Taip	Taip
13	Kur lengviau tokius uždavinius spręsti: vadovėlyje, pratybose ar planšetėje? Kodėl?	Planšetėje. Čia smagu.	Planšetėje. Daug perskaito	Planšetėje. Tai noriu žaist	Planšetėje. Čia biskį žinojau ir paskui vėl žinojau, bet ne viską
14	Norėtum daugiau žaisti tokių žaidimų?	Taip	Jo.	Taip	Taip.

6 priedas. Slenkstinio mokymosi lygio interviu klausimyno kortelės

Mokinio kodas:

SLM1.Ž1 – Slenkstinio lygio mokinys pirmas. Žaidimas pirmas

SLM2.Ž1 – Slenkstinio lygio mokinys antras. Žaidimas pirmas

SLM3.Ž1 – Slenkstinio lygio mokinys trečias. Žaidimas pirmas

Tuščias langelis reiškia, kad klausimas šiam respondentui nebuvo užduotas dėl prasmės nebuvimo pagal atlikimo eigą.

Eil. Nr.	Klausimai	SLM1.Ž1	SLM2.Ž1	SLM3.Ž1
1	Visus tris lygius išėjai?	Taip	Jo	Taip
2	Daug buvo neteisingų pasirinkimų?	Buvo	Ten biskį, bet laimėjau	Jo
3	Žinojai visų žodžių priskyrimą matematiniam veiksmui.	Ne visų	Ten.... paskui žinojau	Paskui prisiminiau
4	Buvo aiškus žaidimas? Sunkus? kodėl? Visi žodžiai buvo suprantami?	Žinojau	Žaist moku	Paskui supratau
5	Norėtum daugiau tokių užduočių ar labiau patinka dirbti iš vadovėlio. Pratybų ar sąsiuvinyje? Kodėl?	Žaisti čia	Geriau žaisti	Namie dabar nežaidžiu

Eil. Nr.	Klausimai	SLM1.Ž2	SLM2.Ž2	SLM3.Ž2
1	Esi apsipirkinėjęs parduotuvėje?	Jo	Su mama aš	Taip
2	Esi pirkęs, valgęs ledus, sūrelius?	Taip. man labai skanu.	Jo	Taip. Šokoladinius.
3	Kas yra tulpės? Esi matęs? Kokių spalvų? Pasinaudojai pagalba, pažiūrėti, kaip atrodo tulpės?	Pas mus augalas	Žinau jas. Tik pažiūrėjau. Norėjau pažiūrėt	Taip
4	Suprantamas uždavinio tekstas? Kurie žodžiai buvo tau nežinomi, nesuprantami?	Taip	Jo	Taip
5	Kuris lygis buvo lengviausias? Kodėl?	Vienodi	Visi	Nežinau
6	Kelis kartus suklydai?	Suklydau	Biskį	Nežinau
7	Lengviau uždavinyje surasti sąlygą ar klausimą?	Vienodai	Vienodai	Nežinau
8	Kur lengviau tokius uždavinius spręsti: vadovėlyje, pratybose ar planšetėje? Kodėl?	Planšetėje. Geriau žaisti, nei mokintis.	Planšetėje. Čia laimėjau	Planšetėje. Nežinau
9	Suprantami buvo visi mygtukai?	Taip	Taip	Jo
10	Pasinaudojai pagalba? Perskaitei pagalbos kortelę? Klausėi garsinį paaiškinimą?	Ten paklausiau.	Kai suklydau	Biskį

Eil. Nr.	Klausimai	SLM1.Ž3	SLM2.Ž3	SLM3.Ž3
----------	-----------	---------	---------	---------

1	Uždavinio tekste buvo visi aiškūs žodžiai? Jei neaiškūs – kurie?	Aišku	Aiškūs	Aišku
2	Esi valgęs slyvų, obuolių, kriaušių?	Taip	Jo	Taip
3	Buvęs turguje? Pasinaudojai šio žodžio paaiškinimo pagalba? Kodėl? Buvo naudinga?	Su mama. Norėjau pažiūrėti.	Buvom drabužių	Jo. Tik pažiūrėjau
4	Paryškintas raktinis žodis lengviau padėjo surasti teisingą atsakymą, uždavinio sprendimą?	Biskį	Nu tai kai ten žiūrėjau	Jo
5	Supratai, kodėl uždavinyje buvo išryškinti kai kurie žodžiai?	Biskį	Taip	Jo
6	Naudojaisi pagalbomis/ kokiomis? Tau jos buvo reikalingos? Naudingos? Klausėsi įgarsinimų ar skaitei? Kodėl?	Sukydau, tai reikėjo pažiūrėti ir dar kitur klausiau	Kai reikėjo. Kitur dar klausiau	Geriau, kai pasako
7	Uždavinio įgarsinimą klausėi? Kodėl?	Taip. Geriau taip skaityt	Jo. Norėjau	Klausiau paskui
8	Praėjai visus lygius? Kuris lengviausias, kuris sunkiausias? Kodėl?	Taip. Tai gal pradžioj	Taip. Vienodi, biskį ne ten spaudžiau	Taip. Bet laimėjau.
9	Baigus žaidimą įsivertinai? Kokią spalvą pasirinkai? Kodėl?	Žalia. Laimėjau.	Žalią širdelę. Tai...laimėjau	Žalią. Baigiau viską
10	Kelis kartus žaidei šį žaidimą? Kodėl?	Vieną.	Tris. Norėjau daugiau laimėti.	Du. Norėjau pažaist
11	Visi mygtukai buvo suprantami?	Taip	Taip	Jo
12	Kur lengviau tokius uždavinius spręsti: vadovėlyje, pratybose ar planšetėje? Kodėl?	Planšetėje. Man perskaitė viską.	Planšetėje. Noriu. Nežinau.	Planšetėje. Čia daugiau laimėjau. Ten tai dar kartais niekas nepaskaito

Eil. Nr.	Klausimai	SLM1.Ž4	SLM2.Ž4	SLM3.Ž4
1	Kas yra Velykos? Esi pirkęs Velykinį sveikinimą? O gal pats esi pagaminęs Velykinį sveikinimą?	Klasėj per dailę darėm.	Marginam kiaušinius.	Margučius marginam. Darbelį per dailę darėm.
2	Esi valgęs mandarinų	Jo	Taip	Taip
3	Auga mokyklos kieme ąžuolas, kaštonas? Esi rinkęs giles, kaštonus? Ką veikei surinkęs?	Taip	Jo	Taip. Mėtėmės lauke su kaštonais.
4	Uždavinio tekste buvo visi aiškūs žodžiai? Jei neaiškūs – kurie? Pasinaudojai neaiškių žodžių paaiškinimo pagalba?	Taip	Jo	Taip
5	Paryškintas raktinis žodis lengviau padėjo surasti teisingą atsakymą, uždavinio sprendimą?	Gal. Nežinau	Geriau buvo žiūrėti.	Geriau buvo paskui

6	Supratai, kodėl uždavinyje buvo išryškinti kai kurie žodžiai?	Gal. Nežinau	Geriau buvo žiūrėt.	Geriau buvo žiūrėt. Ten su tom spalvomis
7	Naudojaisi pagalbomis, kokiomis? Tau jos buvo reikalingos? Naudingos? Klausėisi įgarsinimų ar skaitei? Kodėl?	Suklydau. Žiūrėjau ir paskui laimėjau.	Aš ten neperskaičiau... nu ir nieko. Paskui klausiau, nes norėjau greičiau laimėt. Man čia sunku buvo laimėt.	Biskį
8	Uždavinio įgarsinimą klausėi? Kodėl?	Kai žodį buvo sunku perskaityt, tai paleidau	Jo	Biskį
9	Praėjai visus lygius, kuris lengviausias, kuris sunkiausias? Kodėl?	Taip. Vienodi	Taip. Man sunkiau buvo.	Taip. Biskį taip. Gal pirmas.
10	Baigus žaidimą įsivertinai? Kokią spalvą pasirinkai? Kodėl?	Žalia. Laimėjau juk aš.	Žalia. Bet perėjau.	Žalia. Vis tiek laimėjau.
11	Kelis kartus žaidei šį žaidimą? Kodėl?	Vieną. Norėjau.	Tris. Norėjau žaist. Tai paskui jau greičiausiai laimėjau.	Du. Noriu žaisti
12	Visi mygtukai buvo suprantami?	Taip	Jo	Visi
13	Kur lengviau tokius uždavinius spręsti: vadovėlyje, pratybose ar planšetėje? Kodėl?	Planšetėje.	Su planšete.	Su planšete.

Eil. Nr.	Klausimai	SLM1.Ž5	SLM2.Ž5	SLM3.Ž5
1	Uždavinio tekste buvo visi aiškūs žodžiai? Jei neaiškūs – kurie?	Taip	Taip. Bet neatsimenu	Taip
2	Esi matęs boružėlę? Kaip ji atrodo?	Taip. Žinau jas... nu raudonos su taškais	Taip. Labai jos mielos su taškučiais.	Taip. Man mama jas liepia paleisti.
3	Esi darbelį išlankstęs iš popieriaus? Kokį?	Nenoriu lankstyt. Aš tai kerpu	Taip. Paukštelį per pamoką.	Taip. Kai visi lankstėm per pamoką.
4	Supratai, kodėl uždavinyje buvo išryškinti kai kurie žodžiai?	Taip	Nežinau	Taip
5	Paryškintas raktinis žodis uždavinyje lengviau padėjo surasti teisingą atsakymą, uždavinio sprendimą?	Taip	Jo	Taip
6	Naudojaisi pagalbomis, kokiomis? Tau jos buvo reikalingos? Naudingos? Klausėisi įgarsinimų ar skaitei? Kodėl?	Taip. Čia daug suklydau.	Taip. Kažkaip daug klydau. Tai ten reikėjo, kad pereičiau.	Ten reikėjo. Bet ten buvau ir teisingai, kai laimėjau
7	Uždavinio įgarsinimą klausėi? Kodėl?	Klausiau, nes buvo sunkiau	Vėliau biskį paklausiau, bet paskui ir žiūrėjau.	Taip. Smagiau
8	Pagalbos daugiau reikėjo pirmam veiksmui ar antram? Kodėl?	Čia sunku	Vienodai.	Visur

9	Praėjai visus lygius? Kuris lengviausias, kuris sunkiausias? Kodėl?	Visus. Čia sunku.	Visus. Taip. Norėčiau anuos tuos žaist, kur iš pradžių.	Visus. Nežinau.
10	Baigus žaidimą įsivertinai? Kokią spalvą pasirinkai? Kodėl?	Žaliai. Bet aš juk laimėjau (labai džiaugiasi)	Žaliai. Visvien pirma vieta.	Žaliai. Bet pirma vieta (labai džiaugiasi)
11	Kelis kartus žaidei šį žaidimą? Kodėl?	Vieną. Nežinau	Du. Nu... kad tikrai būčiau pirmoje vietoje	Du. Norėjau daugiau laimėjimų
12	Visi mygtukai buvo suprantami?	Taip	Jo	Taip
13	Kur lengviau tokius uždavinius spręsti: vadovėlyje, pratybose ar planšetėje? Kodėl?	Planšetėje. Įdomiau.	Planšetėje. Čia gali paskaityti	Planšetėje. Čia smagu.
14	Norėtum daugiau žaisti tokių žaidimų?	Taip	Jo.	Taip. Šiandien daug laimėjau.

8 priedas. Aukštesniojo mokymosi lygio stebėjimo protokolai

Trumpinimai:

pagrindinė kortelė – PgrK,

papildoma kortelė – PpK,

interaktyvaus mygtuko paspaudimas – IMP,

1v. – pirmas veiksmas,

2v. antras veiksmas,

nėra šios funkcijos – /.

A.1. Žaidimas *Milijonierius*

Raktinis žodis	PgrK teisingo IMP kartais	PgrK neteisingo IMP kartais	PpK, kai paspaudžiamas neteisingas IMP, tekstinio paaiškinimo skaitymas kartais	Pasiekta apdovanojimų kortelė žaidimo pabaigoje
Mažiau				
Ilgiau				
Trumpiau				
Iš viso				
Daugiau				
Išleido				
Įdėjo				
Suvalgė				

Atnešė				
Paleido				

A.2. Žaidimas Sąlyga ar klausimas.

Uždavinio sąlyga	Užduotis	PgrK uždavinio įgarsinimo pagalbos panaudojimas kartais, prieš pasirenkant variantą	PgrK IMP su teisingu atsakymu kartais	PgrK IMP su neteisingu atsakymu kartais	PpK, kai IMP ant neteisingo varianto, tekstinio paaiškinimo skaitymas kartais	PpK, kai IMP ant neteisingo varianto, įgarsinto paaiškinimo klausymas, paspaudžiant interaktyvų mygtuką, kartais	I v e r t i s
Mama turėjo 5 saldinius, o dukra 8. Kiek saldinių turėjo iš viso?	Pažymėk uždavinio sąlygą						
Į lesyklėlę atskrido 2 paukšteliai, kiek vėliau atskrido dar 7. Kiek paukštelių atskrido į lesyklėlę?	Pažymėk uždavinio klausimą						
Mantas kuprinėje turėjo 8 spalvotus pieštukus, vėliau įsidėjo dar 7. Kiek pieštukų iš viso turėjo Mantas?	Pažymėk uždavinio sąlygą						

A.3. Vieno veiksmo uždaviniai (raktinis žodis uždavinio sąlygoje)

Pagrindinės uždavinio kortelės interaktyvių variantų ir pagalbos prieš pasirenkant variantą funkcionalumas								Papildomos uždavinio sprendimo interaktyvios pagalbos funkcijos, pasirinkus neteisingą variantą				
Uždavinio sąlyga	Užduotis	PgrK uždavinio įgarsinimo pagalbos panaudojimas kartais	PgrK uždavinio interaktyvaus <i>Pagalbos</i> mygtuko panaudojimas kartais	Papildomoje <i>Pagalbos</i> kortelėje uždavinio sprendimo strategijų	Papildomoje <i>Pagalbos</i> kortelėje uždavinio sprendimo strategijų klausymas, paspaudžiant interaktyvų	IMP su teisingu atsakymu kartais	IMP su neteisingu atsakymu kartais	PpK, kai pasirenka neteisingą variantą dėl neteisingai pritaikyto raktinio žodžio, tekstinio	PpK, kai pasirenka neteisingą variantą dėl neteisingai pritaikyto raktinio žodžio, garsinio	PpK, kai pasirenka neteisingą variantą dėl teisingai pritaikyto raktinio žodžio, bet neteisingo sprendimo atsakymo ar žodžio trumpinimo,	PpK, kai pasirenka neteisingą variantą dėl teisingai pritaikyto raktinio žodžio, bet neteisingo sprendimo	I v e r t i s

				skaitymas kartais	mygtuką kartais			paaishkinimo skaitymas kartais	paaishkinimo klausymas, IMP kartais	garsinio paaishkinimo klausymas, IMP kartais	atsakymo ar žodžio trumpinimo tekstinio paaishkinimo skaitymas.	
Jovita per dieną perskaitė 40 psl., o Domantas 15 psl. mažiau. Kiek puslapių per dieną perskaitė Domantas?	Pažymė k teisingą sprendi mą											
Gėlyne auga 17 kardelių, o melsvių 8 daugiau. Kiek gėlyne auga melsvių?	Pažymė k teisingą sprendi mą	Kard. IMP	Mels v. IMP									
Vyresnioji dukra surinko 14 l aviečių, o jaunesnioji dukra 7 l mažiau. Kiek litrų aviečių surinko jaunesnioji dukra?	Pažymė k teisingą sprendi mą											

A.4. Vieno veiksmo uždaviniai (raktinis žodis uždavinio klausime)

Pagrindinės uždavinio kortelės interaktyvių variantų ir pagalbos prieš pasirenkant variantą funkcionalumas								Papildomos uždavinio sprendimo interaktyvios pagalbos funkcijos, pasirinkus neteisingą variantą				
Uždavinio sąlyga	Užduotis	Pagrindinėje kortelėje uždavinio įgarsinimo pagalbos panaudojimas kartais	PgrK uždavinio interaktyvaus <i>Pagalbos</i> mygtuko panaudojimas kartais	Papildomoje <i>Pagalbos</i> kortelėje uždaviniu sprendimo strategijų skaitymas kartais	Papildomoje <i>Pagalbos</i> kortelėje uždavinio sprendimo strategijų klausymas, paspaudžiant interaktyvų mygtuką kartais	IMP su teisingu atsakymu kartais	IMP su neteisingu atsakymu kartais	PpK, kai pasirenka neteisingą variantą dėl neteisingai pritaikyto raktinio žodžio, tekstinio paaiškinimo skaitymas kartais	PpK, kai pasirenka neteisingą variantą dėl neteisingai pritaikyto raktinio žodžio, garsinio paaiškinimo klausymas, IMP kartais	PpK, kai pasirenka neteisingą variantą dėl teisingai pritaikyto raktinio žodžio, bet neteisingo sprendimo atsakymo ar žodžio trumpinimo, garsinio paaiškinimo klausymas, IMP kartais	PpK, kai pasirenka neteisingą variantą dėl teisingai pritaikyto raktinio žodžio, bet neteisingo sprendimo atsakymo ar žodžio trumpinimo tekstinio paaiškinimo skaitymas.	Įvertinimas
Neringa šeštadienį perskaitė 56 puslapius, sekmadienį 21. Kiek iš viso puslapių Neringa perskaitė per savaitgalį?	Pažymėk teisingą sprendimą									/	/	
Jolanta turėjo 27 saldainius, jos brolis 45 saldainius. Kiek saldainių mažiau turėjo Jolanta?	Pažymėk teisingą sprendimą											
Sandra turėjo 47 Eur,	Pažymėk											

Artūras 38 Eur. Kiek eurų daugiau turėjo Sandra?	teisin gą spren dimą																				
---	-------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

A.5. Dviejų veiksmų uždaviniai

Pagrindinės uždavinio kortelės interaktyvių variantų ir pagalbos prieš pasirenkant variantą funkcionalumas														Papildomos uždavinio sprendimo interaktyvios pagalbos funkcijos, pasirinkus neteisingą variantą								
Uždavinio sąlyga	Užduotis	PgrK uždavinio įgarsinimo pagalbos panaudojimas kartais		PgrK uždavinio interaktyvaus <i>Pagalbos</i> mygtuko panaudojimas kartais		Papildomoje <i>Pagalbos</i> kortelėje uždavinio sprendimo strategijų skaitymas kartais		Papildomoje <i>Pagalbos</i> kortelėje uždavinio sprendimo strategijų klausymas, paspaudžiant interaktyvų mygtuką kartais		IMP su teisingu atsakymu kartais		IMP su neteisingu atsakymu kartais		PpK, kai pasirenka neteisingą variantą dėl neteisingai pritaikyto raktinio žodžio, tekstinio paaiškinimo skaitymas kartais		PpK, kai pasirenka neteisingą variantą dėl neteisingai pritaikyto raktinio žodžio, garsinio paaiškinimo klausymas, IMP kartais		PpK, kai pasirenka neteisingą variantą dėl teisingai pritaikyto raktinio žodžio, bet neteisingo sprendimo atsakymo ar žodžio trumpinimo, garsinio paaiškinimo klausymas, IMP kartais		PpK, kai pasirenka neteisingą variantą dėl teisingai pritaikyto raktinio žodžio, bet neteisingo sprendimo atsakymo ar žodžio trumpinimo tekstinio paaiškinimo skaitymas.		Įvertinimas
Valdas šiais metais parašė 14 Velykinių sveikinimų, o jo sesuo 5 mažiau. Kiek vaikai iš viso parašė sveikinimų?	Pažymėk teisingą sprendimą	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	/	/	/	/	
Daiva Užgavėnėms	Pažymėk	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	/	/	/	/	

iškepė 25 blynus, o jos kaimynė 8 blynais mažiau. Kiek iš viso blynų iškepė mergaitės?	teisinę sprendimą																					
Julija išplovė 8 lėkštes, o jos sesuo 5 daugiau. Kiek lėkščių mergaitės išplovė iš viso?	Pažymėk teisinę sprendimą	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	1 v.	2v.	

9 priedas. Pagrindinio mokymosi lygio stebėjimo protokolai

Trumpinimai:

pagrindinė kortelė – PgrK,

papildoma kortelė – PpK,

interaktyvaus mygtuko paspaudimas – IMP,

1v. – pirmas veiksmas,

2v. antras veiksmas,

nėra šios funkcijos – /.

Pgr.1. Žaidimas *Smiginis*

Raktinis žodis	PgrK teisingo interaktyvaus varianto paspaudimas kartais	PgrK neteisingo interaktyvaus varianto paspaudimas kartais	PpK, kai paspaudžiamas neteisingas variantas, kartais	Pasiekta apdovanojimų kortelė žaidimo pabaigoje
Daugiau				
Ilgiau				
Išėmė				
Mažiau				
Brangiau				
Žemiau				
Pigiau				
Aukščiau				
Toliau				
Sunkiau				

Pgr..2. Žaidimas Sąlyga ar klausimas.

Uždavinio sąlyga	Užduotis	PgrK uždavinio įgarsinimo pagalbos panaudojimas kartais, prieš pasirenkant variantą	PgrK IMP su teisingu atsakymu kartais	PgrK IMP su neteisingu atsakymu kartais	PgrK, kai paspaudžiama ant neteisingo varianto, tekstinio paaiškinimo skaitymas kartais	PpK, kai paspaudžiama ant neteisingo varianto, įgarsinto paaiškinimo klausymas, IMP, kartais	Įvertis
Inga perskaitė 7 puslapius, o Vakarė 19. Kiek puslapių daugiau perskaitė Vakarė?	Pažymėk uždavinio klausimą						
Tomas šiandien iš bibliotekos pasiėmė 2 knygas ir 4 vaikiškus žurnalus „Lututė“. Kiek iš viso žurnalų ir knygų pasiėmė Tomas?	Pažymėk uždavinio klausimą						
Pievoje skraidė 7 balti drugeliai ir 8 margaspalviai drugeliai. Kiek mažiau skraidė baltų drugelių?	Pažymėk uždavinio sąlygą						

Pgr.3. Vieno veiksmo uždaviniai (raktinis žodis uždavinio sąlygoje)

Pagrindinės uždavinio kortelės interaktyvių variantų ir pagalbos prieš pasirenkant variantą funkcionalumas	Papildomos uždavinio sprendimo interaktyvios pagalbos funkcijos, pasirinkus neteisingą variantą	
--	---	--

Uždavinio sąlyga	Užduotis	PgrK uždavinio įgarsinimo pagalbos panaudojimas kartais		PgrK uždaviniuose interaktyvaus <i>Pagalbos</i> mygtuko panaudojimas kartais	Papildomoje <i>Pagalbos</i> kortelėje uždavinio sprendimo strategijų skaitymas kartais	Papildomoje <i>Pagalbos</i> kortelėje uždavinio sprendimo strategijų klausymas, paspaudžiant interaktyvų mygtuką kartais	IMP su teisingu atsakymu kartais	IMP su neteisingu atsakymu kartais	PpK, kai pasirenka neteisingą variantą dėl neteisingai pritaikyto raktinio žodžio, tekstinio paaiškinimo skaitymas kartais	PpK, kai pasirenka neteisingą variantą dėl neteisingai pritaikyto raktinio žodžio, garsinio paaiškinimo klausymas, IMP kartais	PpK, kai pasirenka neteisingą variantą dėl teisingai pritaikyto raktinio žodžio, bet neteisingo sprendimo atsakymo ar žodžio trumpinimo, garsinio paaiškinimo klausymas, IMP kartais	PpK, kai pasirenka neteisingą variantą dėl teisingai pritaikyto raktinio žodžio, bet neteisingo sprendimo atsakymo ar žodžio trumpinimo tekstinio paaiškinimo skaitymas.	Ivertis
Sandra iškepė 15 keksiukų, Julija 8 keksiukais daugiau. Kiek keksiukų iškepė Julija?	Pažymėk teisingą sprendimą												
Ingrida nuspalvino 8 paveikslėlius, o Mantas 3 paveikslėliais daugiau. Kiek paveikslėlių nuspalvino Mantas?	Pažymėk teisingą sprendimą												
Šiltnamyje auga 15 daigų pomidorų, o agurkų 13 mažiau. Kiek agurkų daigų auga šiltnamyje?	Pažymėk teisingą sprendimą	Pom. daig IMP	Ag.d aig IMP										

Pgr.4. Vieno veiksmo uždaviniai (raktinis žodis uždavinio klausime)

Pagrindinės uždavinio kortelės interaktyvių variantų ir pagalbos prieš pasirenkant variantą funkcionalumas								Papildomos uždavinio sprendimo interaktyvios pagalbos funkcijos, pasirinkus neteisingą variantą				
Uždavinio sąlyga	Užduotis	PgrK uždavinio įgarsinimo pagalbos panaudojimas kartais	PgrK uždavinio interaktyvūs Pagalbos mygtuko panaudojimas kartais	Papildomoje Pagalbos kortelėje uždavinio sprendimo strategijų skaitymas kartais	Papildomoje Pagalbos kortelėje uždavinio sprendimo strategijų klausymas, paspaudžiant interaktyvų mygtuką kartais	IMP su teisingu atsakymu kartais	IMP su neteisingu atsakymu kartais	PpK, kai pasirenka neteisingą variantą dėl neteisingai pritaikyto raktinio žodžio, tekstinio paaiškinimo skaitymas kartais	PpK, kai pasirenka neteisingą variantą dėl neteisingai pritaikyto raktinio žodžio, garsinio paaiškinimo klausymas, IMP kartais	PpK, kai pasirenka neteisingą variantą dėl teisingai pritaikyto raktinio žodžio, bet neteisingo sprendimo atsakymo ar žodžio trumpinimo, garsinio paaiškinimo klausymas, IMP kartais	PpK, kai pasirenka neteisingą variantą dėl teisingai pritaikyto raktinio žodžio, bet neteisingo sprendimo atsakymo ar žodžio trumpinimo tekstinio paaiškinimo skaitymas.	Išvėrtinti
Vytas per savaitę prie kompiuterio praleidžia 25 h, o Jurgita 14 h. Kiek mažiau valandų prie kompiuterio praleidžia Jurgita?	Pažymėk teisingą sprendimą									/	/	
Brolis ir sesuo išvyko į mišką uogauti. Brolis per dieną surinko 7 kg spanguolių, o	Pažymėk teisingą sprendimą											

sesuo - 12 kg. Kiek kilogramų spanguolių vaikai surinko iš viso?												
Jovita suskaičiavo, kad pievoje žydi 35 pienės ir 40 saulutės. Kiek mažiau pienių žydi pievoje?	Pažymėk teisingą sprendimą	Gėl IPM										

Pgr.5. Dviejų veiksmų uždaviniai

Pagrindinės uždavinio kortelės interaktyvių variantų ir pagalbos prieš pasirenkant variantą funkcionalumas								Papildomos uždavinio sprendimo interaktyvios pagalbos funkcijos, pasirinkus neteisingą variantą				
Uždavinio sąlyga	Uždutis	PgrK uždavinio įgarsinimo pagalbos panaudojimas kartais	PgrK uždavinio interaktyvus <i>Pagalbos</i> mygtuko panaudojimas kartais	Papildomoje <i>Pagalbos</i> kortelėje uždaviniu sprendimo strategijų skaitymas kartais	Papildomoje <i>Pagalbos</i> kortelėje uždavinio sprendimo strategijų klausymas, paspaudžiant interaktyvų mygtuką kartais	IMP su teisingu atsakymu kartais	IMP su neteisingu atsakymu kartais	PpK, kai pasirenka neteisingą variantą dėl neteisingai pritaikyto raktinio žodžio, tekstinio paaiškinimo skaitymas kartais	PpK, kai pasirenka neteisingą variantą dėl neteisingai pritaikyto raktinio žodžio, garsinio paaiškinimo klausymas, IMP kartais	PpK, kai pasirenka neteisingą variantą dėl teisingai pritaikyto raktinio žodžio, bet neteisingo sprendimo atsakymo ar žodžio trumpinimo, garsinio paaiškinimo klausymas, IMP kartais	PpK, kai pasirenka neteisingą variantą dėl teisingai pritaikyto raktinio žodžio, bet neteisingo sprendimo atsakymo ar žodžio trumpinimo tekstinio paaiškinimo skaitymas.	Ivertis

Ina per dieną perskaitė 17 puslapių, sekančią dieną 20 puslapiu daugiau. Kiek puslapių Ina perskaitė iš viso?	Pažymėk teisingą sprendimą	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	/	/	/	/	
Romas pievoje suskaičiavo 12 boružėlių, o Janina 9 boružėmis mažiau. Kiek boružėlių vaikai suskaičiavo iš viso?	Pažymėk teisingą sprendimą	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	/	2v.	/	2v.	
Ligita iš popieriaus išlankstė 16 gėlių, o jos draugė 5 daugiau. Kiek iš viso gėlių iš popieriaus išlankstė mergaitės ?	Pažymėk teisingą sprendimą	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	1 v.	2v.	

10 priedas. Patenkinamo mokymosi lygio stebėjimo protokolai

Trumpiniai:

pagrindinė kortelė – PgrK,

papildoma kortelė – PpK,

interaktyvaus mygtuko paspaudimas – IMP,

1v. – pirmas veiksmas,

2v. antras veiksmas,

nėra šios funkcijos – /.

Pat.1. Žaidimas Žodis – veiksmas

Raktinis žodis	PgrK garsinio paaiškinimo klausimas kartais	PgrK teisingo IMP kartais	PgrK neteisingo IMP kartais	PpK, kai paspaudžiamas neteisingas IMP, tekstinio paaiškinimo skaitymas kartais	Pasiekta apdovanojimų kortelė žaidimo pabaigoje
Daugiau					
Mažiau					
Ilgiau					
Brangiau					
Toliau					
Didesnis					
Trumpesnis					
Įdėti					

Aukščiau					
Pigiau					

Pat.2. Žaidimas Sąlyga ar klausimas.

Uždavinio sąlyga	Užduotis	PgrK uždavinio įgarsinimo pagalbos panaudojimas kartais, prieš pasirenkant variantą			PgrK IMP su teisingu atsakymu kartais	PgrK IMP su neteisingu atsakymu kartais	PpK, kai IMP ant neteisingo varianto, tekstinio paaiškinimo skaitymas kartais	PpK, kai IMP ant neteisingo varianto, įgarsinto paaiškinimo klausymas, paspaudžiant interaktyvų mygtuką, kartais	Įvertis
Gyvūnų prieglaudoje yra 7 šuniukai ir 12 kačiukų. Kiek naminių gyvūnų yra prieglaudoje?	Pažymėk uždavinio sąlygą	Priegl. IMP skaitymas	Priegl. IM klausymas						
Klasėje iš viso yra 20 mokinių, 12 lanko kvadrato būrelį. Kiek mokinių iš klasės nelanko kvadrato būrelio?	Pažymėk uždavinio klausimą								
Giedrė turi 15 eurų, o Justas turi 8 eurus. Kiek mažiau eurų turi Justas?	Pažymėk uždavinio sąlygą								

Pat.3. Vieno veiksmo uždaviniai (raktinis žodis uždavinio sąlygoje)

Pagrindinės uždavinio kortelės interaktyvių variantų ir pagalbos prieš pasirenkant variantą funkcionalumas								Papildomos uždavinio sprendimo interaktyvios pagalbos funkcijos, pasirinkus neteisingą variantą				
Uždavinio sąlyga	Užduotis	PgrK uždavinio įgarsinimo pagalbos panaud	PgrK uždavinio interaktyvaus <i>Pagalbos</i> mygtuko panaudojimas kartais	Papildomoje <i>Pagalbos</i> kortelėje uždavinio sprendimo strategijų skaitymas kartais	Papildomoje <i>Pagalbos</i> kortelėje uždavinio sprendimo strategijų klausymas, paspaudžiant interaktyvų	IMP su teisingu atsakymu kartais	IMP su neteisingu atsakymu kartais	PpK, kai pasirenka neteisingą variantą dėl neteisingai pritaikyto raktinio žodžio, tekstinio paaiškinimo skaitymas kartais	PpK, kai pasirenka neteisingą variantą dėl neteisingai pritaikyto raktinio žodžio, garsinio paaiškinimo	PpK, kai pasirenka neteisingą variantą dėl teisingai pritaikyto raktinio žodžio, bet neteisingo sprendimo atsakymo ar žodžio trumpinimo, garsinio paaiškinimo klausymas, IMP kartais	PpK, kai pasirenka neteisingą variantą dėl teisingai pritaikyto raktinio žodžio, bet neteisingo sprendimo	Įvertis

		ojimas kartais			mygtuką kartais				klausymas, IMP kartais		atsakymo ar žodžio trumpinimo tekstinio paaiškinimo skaitymas.	
Ignas turėjo 20 spalvotų pieštukų, o Jokūbas 8 mažiau. Kiek spalvotų pieštukų turėjo Jokūbas?	Pažy mėk teisin gą spren dimą									/	/	
Vytautė numargino 18 margučių, o jos brolis Saulius - 7 margučiais mažiau. Kiek margučių numargino Saulius?	Pažy mėk teisin gą spren dimą											
Juozas iš 26 kaladėlių pastatė pilį, o Armandui reikėjo 11 kaladėlių daugiau. Kiek kaladėlių reikėjo Armandui pastatyti pilį?	Pažy mėk teisin gą spren dimą									/	/	

Pat.4. Vieno veiksmo uždaviniai (raktinis žodis uždavinio klausime)

Pagrindinės uždavinio kortelės interaktyvių variantų ir pagalbos prieš pasirenkant variantą funkcionalumas								Papildomos uždavinio sprendimo interaktyvios pagalbos funkcijos, pasirinkus neteisingą variantą				
Uždavinio sąlyga	Užduotis	Pagrindinėje kortelėje uždavinio įgarsinimo pagalbos panaudojimas kartais	PgrK uždaviniuose interaktyvaus Pagalbos mygtuko panaudojimas kartais	Papildomoje Pagalbos kortelėje uždavinio sprendimo strategijų skaitymas kartais	Papildomoje Pagalbos kortelėje uždavinio sprendimo strategijų klausymas, paspaudžiant interaktyvų mygtuką kartais	IMP su teisingu atsakymu kartais	IMP su neteisingu atsakymu kartais	PpK, kai pasirenka neteisingą variantą dėl neteisingai pritaikyto raktinio žodžio, tekstinio paaiškinimo skaitymas kartais	PpK, kai pasirenka neteisingą variantą dėl neteisingai pritaikyto raktinio žodžio, garsinio paaiškinimo klausymas, IMP kartais	PpK, kai pasirenka neteisingą variantą dėl teisingai pritaikyto raktinio žodžio, bet neteisingo sprendimo atsakymo ar žodžio trumpinimo, garsinio paaiškinimo klausymas, IMP kartais	PpK, kai pasirenka neteisingą variantą dėl teisingai pritaikyto raktinio žodžio, bet neteisingo sprendimo atsakymo ar žodžio trumpinimo tekstinio paaiškinimo skaitymas.	Ivertis
Miesto parke auga 32 beržai ir 42 klevai. Kiek iš viso medžių auga parke?	Pažymėk teisingą sprendimą									/	/	
Pauliui gimtadienio proga mama iškepė 15 keksiukų ir 25 šokoladinius sausainius. Kiek daugiau sausainių iškepė mama?	Pažymėk teisingą sprendimą											
Sandra turėjo 47 Eur, Artūras 38	Pažymėk teisingą											

Eur. Kiek eurų daugiau turėjo Sandra?	gą sprendimą																					
---------------------------------------	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Pat.5. Dviejų veiksmų uždaviniai

Pagrindinės uždavinio kortelės interaktyvių variantų ir pagalbos prieš pasirenkant variantą funkcionalumas														Papildomos uždavinio sprendimo interaktyvios pagalbos funkcijos, pasirinkus neteisingą variantą								
Uždavinio sąlyga	Užduotis	PgrK uždavinio įgarsinimo pagalbos panaudojimas kartais		PgrK uždavinio interaktyvaus <i>Pagalbos</i> mygtuko panaudojimas kartais		Papildomoje oje <i>Pagalbos</i> kortelėje uždavinio o sprendimo o strategijų skaitymas kartais		Papildomoje <i>Pagalbos</i> kortelėje uždavinio sprendimo strategijų klausymas, paspaudžiant interaktyvų mygtuką kartais		IMP su teisingu atsakymu kartais		IMP su neteisingu atsakymu kartais		PpK, kai pasirenka neteisingą variantą dėl neteisingai pritaikyto raktinio žodžio, tekstinio paaiškinimo skaitymas kartais		PpK, kai pasirenka neteisingą variantą dėl neteisingai pritaikyto raktinio žodžio, garsinio paaiškinimo klausymas, IMP kartais		PpK, kai pasirenka neteisingą variantą dėl teisingai pritaikyto raktinio žodžio, bet neteisingo sprendimo atsakymo ar žodžio trumpinimo, garsinio paaiškinimo klausymas, IMP kartais		PpK, kai pasirenka neteisingą variantą dėl teisingai pritaikyto raktinio žodžio, bet neteisingo sprendimo atsakymo ar žodžio trumpinimo o tekstinio paaiškinimo o skaitymas.		I v e r t i s
Ina per dieną perskaitė 17 puslapių, sekančią dieną 20 puslapiu daugiau. Kiek puslapių Ina perskaitė iš viso?	Pažymėk teisingą sprendimą	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	/	/	/	/	

Romas pievoje suskaičiavo 12 boružėlių, o Janina 9 boružėmis mažiau. Kiek boružėlių vaikai suskaičiavo iš viso?	Pažymėk teisingą sprendimą	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	/	2v.	/	2 v.
Ligita iš popieriaus išlankstė 16 gėlių, o jos draugė 5 daugiau. Kiek iš viso gėlių iš popieriaus išlankstė mergaitės ?	Pažymėk teisingą sprendimą	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.

11 priedas. Slenkstinio mokymosi lygio stebėjimo protokolai

Trumpinimai:

pagrindinė kortelė – PgrK,

papildoma kortelė – PpK,

interaktyvaus mygtuko paspaudimas – IMP,

1v. – pirmas veiksmas,

2v. antras veiksmas,

nėra šios funkcijos – /.

Sl.1. Žaidimas Žodis – veiksmas

Raktinis žodis	PgrK garsinio paaiškinimo klausimas kartais	PgrK teisingo IMP kartais	PgrK neteisingo IMP kartais	PpK, kai paspaudžiamas neteisingas IMP, tekstinio paaiškinimo skaitymas kartais	Pasiekta apdovanojimų kortelė žaidimo pabaigoje
Mažiau					
Iš viso					
Trumpiau					

Sl.2. Žaidimas Sąlyga ar klausimas.

Uždavinio sąlyga	Užduotis	PgrK uždavinio įgarsinimo	PgrK IMP su teisingu	PgrK IMP su neteisingu	PpK, kai IMP ant neteisingo varianto,	PpK, kai IMP ant neteisingo varianto,	Įvertis
------------------	----------	---------------------------	----------------------	------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	---------

		pagalbos panaudojimas kartais, prieš pasirenkant variantą		atsakymu kartais	atsakymu kartais	tekstinio paaiškinimo skaitymas kartais	įgarsinto paaiškinimo klausymas, paspaudžiant interaktyvų mygtuką, kartais	
Parduotuvėje Inga nusipirko 3 porcijas ledų ir 8 varškės sūrelius. Kiek iš viso skanėstų nusipirko Inga?	Pažymėk uždavinio sąlygą							
Gėlių kampelyje pražydo 6 baltos tulpės ir 18 raudonų tulpių. Kiek mažiau pražydo baltų tulpių?	Pažymėk uždavinio klausimą	Gėl.IMP						
Saulius turėjo 7 monetas, o Gintas 12 monetų. Kiek vaikai iš viso turėjo monetų?	Pažymėk uždavinio sąlygą							

Sl.3. Vieno veiksmo uždaviniai (raktinis žodis uždavinio sąlygoje)

Pagrindinės uždavinio kortelės interaktyvių variantų ir pagalbos prieš pasirenkant variantą funkcionalumas								Papildomos uždavinio sprendimo interaktyvios pagalbos funkcijos, pasirinkus neteisingą variantą				
Uždavinio sąlyga	Užduotis	PgrK uždavinio įgarsinimo pagalbos panaudojimas kartais	PgrK uždavinio interaktyvaus <i>Pagalbos</i> mygtuko panaudojimas kartais	Papildomoje <i>Pagalbos</i> kortelėje uždavinio sprendimo strategijų klausymas, paspaudžiant interaktyvų mygtuką kartais	Papildomoje <i>Pagalbos</i> kortelėje uždavinio sprendimo strategijų klausymas, paspaudžiant interaktyvų mygtuką kartais	IMP su teisingu atsakymu kartais	IMP su neteisingu atsakymu kartais	PpK, kai pasirenka neteisingą variantą dėl neteisingai pritaikyto raktinio žodžio, tekstinio paaiškinimo skaitymas kartais	PpK, kai pasirenka neteisingą variantą dėl neteisingai pritaikyto raktinio žodžio, garsinio paaiškinimo klausymas, IMP kartais	PpK, kai pasirenka neteisingą variantą dėl teisingai pritaikyto raktinio žodžio, bet neteisingo sprendimo atsakymo ar žodžio trumpinimo, garsinio paaiškinimo klausymas, IMP kartais	PpK, kai pasirenka neteisingą variantą dėl teisingai pritaikyto raktinio žodžio, bet neteisingo sprendimo atsakymo ar žodžio trumpinimo tekstinio paaiškinimo skaitymas.	I v e r t i s

Lina turėjo 7 slyvas. Jos brolis turėjo 8 slyvomis daugiau. Kiek slyvų turėjo Linos brolis?	Pažy mės teisins gą sprendimą									/	/	
Pintinėje buvo 42 obuoliai, o kibire 15 kriaušių mažiau. Kiek kriaušių buvo kibire?	Pažy mės teisins gą sprendimą											
Medelyno darbuotojai į turgų parduoti atvežė 38 įvairių rūšių obelų medelių, vyšnių 15 medelių daugiau. Kiek vyšnių medelių atvežė į turgų?	Pažy mės teisins gą sprendimą	Med. IMP								/	/	

Sl.4. Vieno veiksmo uždaviniai (raktinis žodis uždavinio klausime)

Pagrindinės uždavinio kortelės interaktyvių variantų ir pagalbos prieš pasirenkant variantą funkcionalumas								Papildomos uždavinio sprendimo interaktyvios pagalbos funkcijos, pasirinkus neteisingą variantą				I v e r t i s
Uždavinio sąlyga	Užduotis	Pagrindinėje kortelėje uždavinio įgarsinimo pagalbos panaudojimas kartais	PgrK uždavinio interaktyvūs <i>Pagalbos</i> mygtuko panaudojimas kartais	Papildomoje kortelėje uždavinio sprendimo strategijų skaitymas kartais	Papildomoje kortelėje uždavinio sprendimo strategijų klausymas, paspaudžiant interaktyvų mygtuką kartais	IMP su teisingu atsakymu kartais	IMP su neteisingu atsakymu kartais	PpK, kai pasirenka neteisingą variantą dėl neteisingai pritaikyto raktinio žodžio, tekstinio paaiškinimo skaitymas kartais	PpK, kai pasirenka neteisingą variantą dėl neteisingai pritaikyto raktinio žodžio, garsinio paaiškinimo klausymas, IMP kartais	PpK, kai pasirenka neteisingą variantą dėl teisingai pritaikyto raktinio žodžio, bet neteisingo sprendimo atsakymo ar žodžio trumpinimo, garsinio paaiškinimo klausymas, IMP kartais	PpK, kai pasirenka neteisingą variantą dėl teisingai pritaikyto raktinio žodžio, bet neteisingo sprendimo atsakymo ar žodžio trumpinimo tekstinio paaiškinimo skaitymas.	
Jadvyga nupirko 14 Velykinių sveikinių, jos brolis 7 sveikinius. Kiek sveikinių iš viso nupirko vaikai?	Pažymėk teisingą sprendimą									/	/	
Ilona turi 17 mandarinų, Sigutė jų turi 26. Kiek daugiau mandarinų turi Sigutė?	Pažymėk teisingą sprendimą											

Meida ąžuolyne prisirinko 37 giles ir 11 kaštonų. Kiek mažiau kaštonų prisirinko Meida?	Pažy mėk teisin gą spren dimą											
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Pat.5. Dviejų veiksmų uždaviniai

Pagrindinės uždavinio kortelės interaktyvių variantų ir pagalbos prieš pasirenkant variantą funkcionalumas														Papildomos uždavinio sprendimo interaktyvios pagalbos funkcijos, pasirinkus neteisingą variantą								
Uždavinio sąlyga	Užduotis	PgrK uždavinio įgarsinimo pagalbos panaudojimas kartais		PgrK uždavinio interaktyvaus <i>Pagalbos</i> mygtuko panaudojimas kartais		Papildomoje <i>Pagalbos</i> kortelėje uždavinio sprendimo strategijų skaitymas kartais		Papildomoje <i>Pagalbos</i> kortelėje uždavinio sprendimo strategijų klausymas, paspaudžiant interaktyvų mygtuką kartais		IMP su teisingu atsakymu kartais		IMP su neteisingu atsakymu kartais		PpK, kai pasirenka neteisingą variantą dėl neteisingai pritaikyto raktinio žodžio, tekstinio paaiškinimo skaitymas kartais		PpK, kai pasirenka neteisingą variantą dėl neteisingai pritaikyto raktinio žodžio, garsinio paaiškinimo klausymas, IMP kartais		PpK, kai pasirenka neteisingą variantą dėl teisingai pritaikyto raktinio žodžio, bet neteisingo sprendimo atsakymo ar žodžio trumpinimo, garsinio paaiškinimo klausymas, IMP kartais		PpK, kai pasirenka neteisingą variantą dėl teisingai pritaikyto raktinio žodžio, bet neteisingo sprendimo atsakymo ar žodžio trumpinimo tekstinio paaiškinimo skaitymas.		Įvertinti
Ina per dieną perskaitė 17 puslapių, sekančią dieną 20 puslapių daugiau. Kiek puslapių Ina perskaitė iš viso?	Pažymėk teisingą sprendimą	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	/	/	/	/	
Romas pievoje suskaičiavo 12 boružėlių, o Janina 9 boružėmis mažiau. Kiek boružėlių vaikai suskaičiavo iš viso?	Pažymėk teisingą sprendimą	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	/	2v.	/		2 v.
Ligita iš popieriaus išlankstė 16 gėlių, o jos draugė 5 daugiau. Kiek iš viso gėlių iš popieriaus	Pažymėk teisingą sprendimą	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	1 v.	2 v.	1 v.		2 v.

išlankstė mergaitės ?																						
--------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

12 priedas. Sukurtų interaktyviųjų mokymosi priemonių veiksmingumo sprendžiant realaus turinio matematikos uždavinius skaičiavimai

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
1T. Vieno veiksmo uždaviniai, kai raktinis žodis uždavinio sąlygoje	15	2.8667	1.64172	0.00	5.00
1T. Vieno veiksmo uždaviniai, kai raktinis žodis uždavinio klausime	15	3.1333	1.45733	0.00	5.00
1T. Dviejų veiksmų uždaviniai	15	2.2667	1.70992	0.00	5.00
2T. Vieno veiksmo uždaviniai, kai raktinis žodis uždavinio sąlygoje	15	3.6667	1.49603	0.00	5.00
2T. Vieno veiksmo uždaviniai, kai raktinis žodis uždavinio klausime	15	3.7333	1.09978	1.00	5.00
2T. Dviejų veiksmų uždaviniai	15	2.9333	1.98086	0.00	5.00

Wilcoxon Signed Ranks Test

Test Statistics^a

	2T. Vieno veiksmo uždaviniai, kai raktinis žodis uždavinio sąlygoje - 1T. Vieno veiksmo uždaviniai, kai raktinis žodis uždavinio sąlygoje	2T. Vieno veiksmo uždaviniai, kai raktinis žodis uždavinio klausime - 1T. Vieno veiksmo uždaviniai, kai raktinis žodis uždavinio klausime	2T. Dviejų veiksmų uždaviniai - 1T. Dviejų veiksmų uždaviniai
Z	-2,521 ^b	-2,460 ^b	-2,332 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	0.012	0.014	0.020

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on negative ranks.

Crosstab

		1T. Vieno veiksmo uždaviniai, kai raktinis žodis uždavinio sąlygoje						
		0	1	2	3	4	5	Total
Mokinio kodas	Aukštesnysis					7%	20%	27%
	Pagrindinis				13%	13%		27%
	Patenkinamas		7%	13%	7%			27%
	Slenkstinis	7%	13%					20%
Total		7%	20%	13%	20%	20%	20%	100%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2- sided)
Pearson Chi-Square	29,167 ^a	15	0.015
Likelihood Ratio	29.922	15	0.012
Linear-by-Linear Association	12.346	1	0.000
N of Valid Cases	15		

a. 24 cells (100,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,20.

		1T. Vieno veiksmo uždaviniai, kai raktinis žodis uždavinio klausime					
		0	2	3	4	5	Total
Mokinio kodas	Aukštesnysis				13%	13%	27%
	Pagrindinis		7%		13%	7%	27%
	Patenkinamas		13%	13%			27%
	Slenkstinis	7%	13%				20%
Total		7%	33%	13%	27%	20%	100%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2- sided)
Pearson Chi-Square	19,000 ^a	12	0.089
Likelihood Ratio	21.465	12	0.044
Linear-by-Linear Association	9.456	1	0.002
N of Valid Cases	15		

a. 20 cells (100,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,20.

		1T. Dviejų veiksmų uždaviniai						Total
		0	1	2	3	4	5	
Mokinio kodas	Aukštesnysis				7%	13%	7%	27%
	Pagrindinis			7%	13%	7%		27%
	Patenkinamas	7%	7%	7%	7%			27%
	Slenkstinis	20%						20%
Total		27%	7%	13%	27%	20%	7%	100%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2- sided)
Pearson Chi-Square	20,313 ^a	15	0.160
Likelihood Ratio	21.971	15	0.109
Linear-by-Linear Association	10.823	1	0.001
N of Valid Cases	15		

a. 24 cells (100,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,20.

		2T. Vieno veiksmo uždaviniai, kai raktinis žodis uždavinio sąlygoje					
		0	2	3	4	5	Total
Mokinio kodas	Aukštesnysis				7%	20%	27%
	Pagrindinis				7%	20%	27%
	Patenkinamas			20%	7%		27%
	Slenkstinis	7%	13%				20%
Total		7%	13%	20%	20%	40%	100%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	26,250 ^a	12	0.010
Likelihood Ratio	26.469	12	0.009
Linear-by-Linear Association	10.155	1	0.001
N of Valid Cases	15		

a. 20 cells (100,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,20.

		2T. Vieno veiksmo uždaviniai, kai raktinis žodis uždavinio klausime					
		1	2	3	4	5	Total
Mokinio kodas	Aukštesnysis				13%	13%	27%
	Pagrindinis				20%	7%	27%
	Patenkinamas			7%	20%		27%
	Slenkstinis	7%	7%	7%			20%
Total		7%	7%	13%	53%	20%	100%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2- sided)
Pearson Chi-Square	15,937 ^a	12	0.194
Likelihood Ratio	17.472	12	0.133
Linear-by-Linear Association	8.435	1	0.004
N of Valid Cases	15		

a. 20 cells (100,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,20.

		2T. Dviejų veiksmų uždaviniai					Total
		0	1	3	4	5	
Mokinio kodas	Aukštesnysis				7%	20%	27%
	Pagrindinis				20%	7%	27%
	Patenkinamas	7%	7%	13%			27%
	Slenkstinis	13%	7%				20%
Total		20%	13%	13%	27%	27%	100%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2- sided)
Pearson Chi-Square	23,542 ^a	12	0.023
Likelihood Ratio	25.790	12	0.011
Linear-by-Linear Association	11.031	1	0.001
N of Valid Cases	15		

a. 20 cells (100,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,40.

ORIGINALAS NEBŪS SIUNČIAMAS



VILKAVIŠKIO „ĄŽUOLAS“ PROGIMNAZIJA

Savivaldybės biudžetinė įstaiga, J. Basanavičiaus g. 17, 70138, Vilkauskis, tel. (8 342) 20102, 20103, 20104,
el. p. direktorius@azuolopro.lt
Duomenys kaupiami ir saugomi juridinių asmenų registre, kodas 190488066

KTU Informatikos fakultetui

PAŽYMA

2024-05-03 Nr. R3-(2.3.)-56

Vilkauskis

Pažymime, kad Vilkauskio „Ąžuolas“ progimnazijos pradinio ugdymo mokytoja Neringa Kušlienė 2024 m. balandžio 2 d. pradinio ugdymo mokytojų metodinio pasitarimo metu dalinosi patirtimi su Vilkauskio „Ąžuolas“ progimnazijos ir Vilkauskio r. Sūdavos pagrindinės mokyklos pradinio ugdymo mokytojais tema „Interaktyviųjų mokymosi priemonių taikymas įveikiant pradinių klasių realaus turinio matematikos uždavinių sprendimo sunkumus“. Mokytojos Neringos Kušlienės sukurtas interaktyviųjų mokymosi priemonių rinkinys, skirtas 2 klasės mokiniams mokytis spręsti realaus turinio matematikos uždavinius, interaktyviųjų mokymosi priemonių panaudojimo mokymosi išteklių rinkinys ir rekomendacijos mokytojams įkeltos į Vilkauskio „Ąžuolas“ progimnazijos MS Teams virtualią aplinką.

PRIDEDAMA.

Vilkauskio „Ąžuolas“ progimnazijos balandžio mėnesio veiklos plano dalis su įrašu, 1 lapas.

Direktorė

Gileta Naujokienė

Laura Augustaitienė, tel. (8 342) 20104, el. p. rastine@azuolopro.lt

VILKAVIŠKIO „ĄŽUOLO“ PROGIMNAZIJA



TVIRTINU
Vilkaviškio „Ąžuolo“
progimnazijos direktorė
[Signature]
Gileta Naujokienė
2024 m. kovo 31 d.

VEIKLOS PLANAS 2024 M. BALANDŽIO MĖN.

EIL. NR.	PRIEMONĖS PAVADINIMAS	DIENA / VALANDA / VIETA	ATSAKINGAS
I. POSĖDŽIAI / PASITARIMAI			
	1. Administracijos pasitarimai.	8, 15, 22, 29 d. 15.00 val.	G. Naujokienė
	2. Darbuotojų pasitarimai.	8, 15, 22, 29 d. 10.35 val.	G. Naujokienė V. Anelauskienė
	3. Mokinių tarybos pasitarimai.	8, 15, 22, 29 d.	I. Bikauskienė Ž. Narušis
	4. Vaiko gerovės komisijos posėdis: Dėl 5–8 klasių mokinių, mokomų pagal individualizuotą programą, pasiekimų.	29 d. 14.00 val. Bibliotekoje	V. Anelauskienė VGK nariai
	5. Pasitarimas dėl „Ąžuolo“ šventės organizavimo.	24 d. 15.00 val.	V. Anelauskienė Darbo grupė
	6. Progimnazijos tarybos pasitarimas dėl velykinės puošybos.	04 mėn.	I. Dubickienė Tarybos nariai
II. METODINĖ VEIKLA / MOKYMASIS / STEBĖSENA			
	1. Pradinio ugdymo mokytojų metodinis pasitarimas: 1.1. Pasidalijimas patirtimi apie formuojamąjį vertinimą. 1.2. Naujos metodikos pristatymas. (Dalyvauja Sūdavos pagrindinės mokyklos pradinio ugdymo mokytojai) 1.3. Diskusija su Kauno r. Ilgakiemio mokyklos-darželio pedagogais. Pasidalijimas gerąja patirtimi.	2 d. 10.00 val. 2b klasėje	Ž. Galinytė N. Kušlienė
	2. Mokytojų dalykininkų metodinis pasitarimas. 2.1. Pasidalijimas patirtimi apie formuojamąjį vertinimą. 2.2. STEAM pamokų planavimas bendradarbiaujant su Marijampolės STEAM centru.	13.00 val.	G. Naujokienė
	3. „Ateitis prasideda šiandien: dirbtinio intelekto įveiklinimas švietimo praktikoje“. Lektorė N. Bartelienė, Vilkaviškio „Aušros“ gimnazijos gamtos mokslų mokytoja	2 d. 10.00 val. Matematikos kabinetas	I. Dubickienė Dalykų mokytojai
	4. Mokytojų padėjėjų diskusija apie atliekamas funkcijas, kylančius iššūkius, pasidalijimas patirtimi.	3 d. 12.00 val. IT kabinetas	G. Naujokienė
		10 val. Bibliotekoje	V. Anelauskienė



MARIJAMPOLĖS MEILĖS LUKŠIENĖS ŠVIETIMO CENTRAS

Biudžetinė įstaiga. P. Butlerienės g. 3, 68306 Marijampolė, tel. (8 343) 91401, el. paštas sc.marijampole@gmail.com.
Duomenys kaupiami ir saugomi Juridinių asmenų registre. Kodas 190493241

**PAŽYMA
DĖL PRANEŠIMO SKAITYMO**

2024-05- Nr. VL-

2024 m. balandžio 17 d. vyko Marijampolės „Ryto“ pagrindinės mokyklos organizuota Sūduvos regiono mokytojų metodinė-praktinė konferencija „Mokymosi sėkmės keliai visiems ir kiekvienam“, kurios metu pranešimus skaitė šie pranešėjai:

A. Pečkienė, Marijampolės „Ryto“ pagrindinės mokyklos muzikos mokytoja metodininkė. Pranešimas – „Mokinių kūrybiškumo skatinimo galimybės prasmingai ugdant ateities mokinių“;

S. Andriušienė, Marijampolės „Ryto“ pagrindinės mokyklos pradinė klasių mokytoja metodininkė. Pranešimas – „Sėkmės raktas – asmeninio augimo pamokos“;

I. Zubrickienė, Marijampolės „Ryto“ pagrindinės mokyklos pradinė klasių mokytoja metodininkė. Pranešimas – „(I)si)vertinimo būdai, kriterijai asmeninės pažangos stebėjimui“;

Marijampolės „Ryto“ pagrindinės mokyklos technologijų vyresnioji mokytoja D. Raškevičienė, mokytoja metodininkė R. Vaitonienė. Pranešimas – „Vertinimas padedantis atrasti mokymosi sėkmę“;

V. Rudienė, Marijampolės „Ryto“ pagrindinės mokyklos pradinė klasių mokytoja metodininkė. Pranešimas – „Mokinių pasiekimų ir pažangos vertinimas kompetencijomis grįstame ugdyme“;

M. Vilksys, Marijampolės sav. Igliaukos Anzelmo Matučio gimnazijos informacinių technologijų vyresnysis mokytojas. Pranešimas – „Skaitmeninė pamoka: iššūkiai ir galimybės“;

A. Vilkė, Marijampolės Jono Totoraičio progimnazijos istorijos mokytoja metodininkė. Pranešimas – „Kūrybiškumas – gebėjimas, būtinas sėkmingam ateities žmogui“;

R. Šlektavičienė, Marijampolės Jono Totoraičio progimnazijos dailės vyresnioji mokytoja. Pranešimas – „Pasiekimų (i)si)vertinimas dailės pamokose“;

N. Kušlienė, Vilkaviškio „Ažuolo“ progimnazijos pradinė klasių vyresnioji mokytoja. Pranešimas – „Interaktyviųjų mokymosi priemonių taikymas įveikiant pradinė klasių realaus turinio matematikos uždavinių sprendimo sunkumus“;

S. Vasiliauskienė, Marijampolės „Šaltinio“ progimnazijos anglų kalbos vyresnioji mokytoja. Pranešimas – „Kalbų laboratorija – inovatyvios mokyklos link“;

J. Bernotienė, Šakių raj. Kidulių pagrindinės mokyklos anglų kalbos vyresnioji mokytoja. Pranešimas – „Skaitmeninių priemonių naudojimas mokinių kompetencijų ugdymui“;

R. Berčiūnienė, Marijampolės „Šaltinio“ progimnazijos pradinė klasių mokytoja metodininkė. Pranešimas – „Skaitmeninių mokymo(si) aplinkų reikšmė pradinukų ugdymui“;

L. Stankevičienė, Marijampolės Jono Totoraičio progimnazijos pradinė klasių mokytoja ekspertė. Pranešimas – „Keturi klausimai vienam mokytojui vienoje pamokoje“;

G. Avižienienė, Marijampolės Petro Armino progimnazijos anglų kalbos mokytoja metodininkė. Pranešimas – „IKT įrankių naudojimas ugdymo procese“;

N. Kastanavičienė, Marijampolės Petro Armino progimnazijos pradinio ugdymo mokytoja. Pranešimas – „Pabėgimo kambarys – pamoka kitaip“;

Elektroninio dokumento nuorašas

Marijampolės Petro Armino progimnazijos lietuvių kalbos ir literatūros vyresniosios mokytojos R. Janušienė ir J. Rugienienė. Pranešimas – „Integravimo galimybės lietuvių kalbos pamokose“;
Vilkaviškio pradinės mokyklos pradinių klasių mokytojos Ž. Petraitienė, A. Smaidžiūnienė. Pranešimas – „Išmaniųjų technologijų taikymas mokinio ir mokytojo sėkmei“;
A. Vaičiūnaitė-Levuškinienė, Kalvarijos gimnazijos istorijos mokytoja ekspertė. Pranešimas – „Patirtis kuriantys metodai – atradimai sau“.

Direktorė

Meilutė Apanavičienė

G. Grigaliūnienė, gintare.msc@gmail.com, tel. +370 343 92578