



**Kauno technologijos universitetas**

Informatikos fakultetas

# **Kompiuterinių žaidimų taikymas pradiniam ugdyme**

Baigiamasis magistro projektas

**Inesa Sereikaitė**

Projekto autorė

**Doc. Vytenis Punys**

Vadovas

**Kaunas, 2019**



**Kauno technologijos universitetas**

Informatikos fakultetas

# **Kompiuterinių žaidimų taikymas pradiniam ugdyme**

Baigiamasis magistro projektas

Nuotolinio mokymosi informacinės technologijos (kodas 6211BX010)

**Inesa Sereikaitė**

Projekto autorė

**Doc. Vytenis Punys**

Vadovas

**Lekt. Vitalija Jakštienė**

Recenzentė

**Kaunas, 2019**



**Kauno technologijos universitetas**

Informatikos fakultetas

Inesa Sereikaitė

## **Kompiuterinių žaidimų taikymas pradiniam ugdyme**

Akademinio sąžiningumo deklaracija

Patvirtinu, kad mano, Inesos Sereikaitės, baigiamasis projektas tema „Kompiuterinių žaidimų taikymas pradiniam ugdyme“ yra parašytas visiškai savarankiškai ir visi pateikti duomenys ar tyrimų rezultatai yra teisingi ir gauti sąžiningai. Šiame darbe nei viena dalis nėra plagijuota nuo jokių spausdintinių ar internetinių šaltinių, visos kitų šaltinių tiesioginės ir netiesioginės citatos nurodytos literatūros nuorodose. Įstatymų nenumatytų piniginių sumų už šį darbą niekam nesu mokėjęs.

Aš suprantu, kad išaiškėjus nesąžiningumo faktui, man bus taikomos nuobaudos, remiantis Kauno technologijos universitete galiojančia tvarka.

---

(vardą ir pavardę įrašyti ranka)

---

(parašas)

Sereikaitė, Inesa. Kompiuterinių žaidimų taikymas pradiniam ugdyme. Magistro baigiamasis projektas / vadovas doc. Vytenis Punys; Kauno technologijos universitetas, Informatikos fakultetas.

Studijų kryptis ir sritis (studijų krypčių grupė): Informatikos mokslai, Informatikos inžinerija (B04).

Reikšminiai žodžiai: edukacinis žaidimas, rimtasis žaidimas, žaidimu grįstas mokymasis, informacinės technologijos.

Kaunas, 2019. 88 p.

## Santrauka

Šiais laikais vyksta nuolatiniai pokyčiai visose gyvenimo srityse, informacijos srautai didėja, žinios greitai sensta ir todėl nebeužtenka besimokantiesiems tik suteikti žinių. Mokiniam reikia įgyti praktinių įgūdžių dirbti su informacija, ją rasti, atrinkti, suprasti, naudoti ir pritaikyti. Tam įgyvendinti neužtenka tradicinių mokymo priemonių ir metodų, reikia naujų mokymosi terpių ir įrankių. Plačias galimybes atveria informacinės technologijos (IT). Šiandien beveik kiekvienas turi namuose kompiuterį, ir IT yra panaudojamos visose gyvenimo situacijose ir kasdienėje veikloje. Ypač vaikai mėgsta naudotis IT. Vaikams tai labai priimtina, sukelia pozityvias emocijas, nes gali pramogauti – žaisti kompiuterius žaidimus. Kompiuteriniai žaidimai gali būti taikomi ir mokymuisi. Mokytojai, norėdami padidinti ugdymo proceso efektyvumą, didinti mokinių susidomėjimą pamokos medžiaga ir suteikti įgūdžių dirbti su gaunama informacija, turėtų atkreipti dėmesį į naujas mokymo priemones, kuriomis gali tapti kompiuterinės programos – žaidimai. Vienos iš pamokose naudingų kompiuterinių programų yra vaikų mėgstami mokomieji (edukaciniai) žaidimai, dažnai priskiriami rimtųjų žaidimų grupei. Kompiuteriniai žaidimai remia ugdymo modelį, mokantį vaikus spręsti painias užduotis, įgyti sudėtingus gebėjimus per žaidimo formą, kuri gali būti panaudojama, tobulinant suvokimo, dėmesio ir kognityvinius gebėjimus [39]. Rimtieji žaidimai individualizuoja mokymąsi, įtvirtina ir patikrina žinias, lavina vaikų praktinius įgūdžius hipotetinėse situacijose be neigiamų pasekmių [3].

Tačiau kompiuteriniai žaidimai yra labai retai naudojami klasėse, nes trūksta kokybiškų edukacinių kompiuterinių žaidimų, prieinamo įvairių dalykų mokymui tinkamo turinio. Nors IT naudojimas pradinėse klasėse nėra privalomas, pradinio ugdymo bendrojoje programoje rekomenduojama mokant pradinukus naudoti edukacinę programinę įrangą ir edukacinius žaidimus, siekiant sudominti ir motyvuoti mokinius. Atliktų tyrimų rezultatų duomenimis [4] dauguma Lietuvos mokytojų yra labiau linkę naudoti tradicinius mokymo metodus nei inovatyvius pedagoginius metodus, pavyzdžiui, žaidimu grįstą mokymą.

Siekiant spręsti šio darbo problemą yra keliamas tikslas iširti žaidimu grįsto mokymo taikymą ir kompiuterinių žaidimų poveikį pradinių klasių mokiniams bei siekiant pagerinti mokymo procesą, sukurti vieno dalyko kompiuterinių mokomųjų žaidimų sistemą ir iširti jos efektyvumą ugdymo procese.

Aptartai problemai spręsti sukurta pasaulio pažinimo žaidimų sistema su integruotu automatiniu vertinimu ir motyvaciniais ženkleliais. Ji susideda iš 5 edukacinių žaidimų, skirtų ketvirtos klasės mokinių mokymui ir savarankiškam mokymuisi. Sistemoje nagrinėjamos temos: Saulės sistema, skirtingiems žemynams būdinga gyvūnija, elektros grandinė, laidžios ir nelaidžios elektrai medžiagos, Lietuvos istorijos įvykiai ir istorinės asmenybės, Europos Sąjunga.

Buvo ištirtas kiekvieno edukacinės žaidimų sistemos žaidimo efektyvumas ir kuriama vartotojų patirtis. Tyrimai vyko kompiuterių klasėje, mokiniai prieš žaisdami ir po edukacinio žaidimo turėjo atlikti žinių patikrinimo testus. Išanalizavus ketvirtokų patikrinamųjų testų rezultatus prieš ir po edukacinių žaidimų veiklų paaiškėjo, jog visi pasaulio pažinimo mokomųjų žaidimų sistemos edukaciniai žaidimai padėjo mokiniams papildyti savo žinias ir gauti aukštesnius testų įvertinimus. Didžiausią efektyvumą ketvirtokų mokymuisi ir rezultatų pagerinimui turėjo Saulės sistemos ir planetų žaidimas. Po 30 min. veiklos edukaciniame žaidime besimokančiųjų patikrinamųjų testų vidurkis išaugo 2,91 taško (14,55 %). Mažiausią įtaką ketvirtokų rezultatams padarė žaidimų sistemos Lietuvos istorijos ir ES žaidimo tyrimas. Palyginus mokinių testų rezultatų vidurkius prieš ir po edukacinio žaidimo, ugdytinių rezultatų vidurkiai pakilo tik 1,09 tašku (5,45 %). Apibendrinus mokinių vartotojų patirties klausimynus pagal VPK metodo standartą buvo pastebėta, kad teigiamą vartotojo patirtį sukūrė elektros grandinių (1,750), atliekų rūšiavimo (1,773), Saulės sistemos ir planetų (1,727) žaidimai, nors mokiniams įdomiausias buvo Lietuvos istorijos ir ES žaidimas, pasižymintis „bloga“ pragmatine kokybe. Gyvūnijos bei Lietuvos istorijos ir ES žaidimus reikėtų patobulinti, atitinkamai į gyvūnijos žaidimą įterpiant daugiau pramoginių elementų, suteikiančių žaidimui patrauklumo, įdomumo, sumažinti mokomosios medžiagos kiekį žaidime. Lietuvos istorijos ir ES žaidime reikia pridėti daugiau ir įvairesnio mokymosi turinio.

Sereikaitė, Inesa. Use of Computer Games in Primary Education. Master's Final Degree Project/supervisor doc. Vytenis Punys; The Faculty of Informatics, Kaunas University of Technology.

Study field and area (study field group): Computing, Informatics engineering (B04).

Keywords: educational game, serious game, game-based learning, information technology.

Kaunas, 2019. 88 p.

### **Summary**

Nowadays there are happening constant changes in all areas of life. The amounts of data are increasing, the knowledge is quickly aging. Consequently, it's not enough to simply transmit the knowledge for learners. Pupils need to acquire practical skills to be able to work with the information, find it, sort out, understand, use and apply. In order to accomplish this, traditional teaching methods and tools aren't enough, new learning environments and ways are necessary. The information technology (IT) opens wide range of possibilities. Today, almost everyone has a computer at home, and IT is getting used in every life situation and everyday activities. Especially children enjoy using IT. This is very acceptable for children, because it causes positive emotions as children can have fun – play computer games. Computer games can be used for learning. By wishing to increase the efficiency of the teaching process, pupils' interest in the learning material and provide skills to work with obtained information, teachers should draw their attention at new means of teaching. Computer programs – games could become them. One type of useful computer programs in lessons are learning (educational) games, which are often attributed to the serious games group. Computer games are supporting a model of education, which teaches children to solve complicated tasks, obtain complex skills through the form of the game. It can also be used to improve understanding, attention and cognitive abilities. Serious games are individualizing the learning, check the knowledge, improving children's practical skills in hypothetical situations without negative consequences.

However, computer games are getting used in the classrooms very rarely, because there aren't enough quality educational games, accessible content suitable for teaching various subjects. Although the use of IT isn't mandatory in primary classes, in the programs of primary education, it's recommended to use the educational software and games, in order to engage and motivate pupils. According to the results of conducted studies, the majority of Lithuanian teachers are more likely to employ traditional methods of teaching rather than innovative pedagogical methods, for example, a game-based learning.

The aim of this study is to research the use of the game-based learning and computers games' effect on primary school students, also, in order to improve the teaching process, create one subject's computer games system and examine it's efficiency in the educational process.

In order to solve the discussed problem in Master's thesis, there has been designed a system of world's in-sight games. It has an integrated automatic evaluation and motivational badges. The system consists out of 5 educational games made for teaching the fourth grade students and for their own independent learning.

There has been evaluated every system's educational game's efficiency in the educational process and the user experience. The researches were conducted in the computer class, pupils had to take a test to assess their knowledge before the game and after playing the game. The results of the experiment

have revealed that all the games in the system helped pupils to increase their knowledge and receive higher results in the test. The most efficient was the Solar system's game. After 30 minutes of playing this educational game, students' test results average has increased by 2,91 points(14,55 %). The least efficient was Lithuania's history and ES game. After comparing the average of test results before and after playing the educational game, the average of students' results have increased only by 1,09 points (5,45 %). Students' user experience questionnaire results have shown that the electric circuits' (1,750), the recycling's (1,773) and the Solar system's (1,727) games have created the best user experience. Although the Lithuania's history game had the worst pragmatic quality, pupils have considered this game as the most interesting. It's necessary to improve the animals and Lithuania's history games. The animals game needs more elements of the entertainment and less educational content. However, more learning materials should be added into the Lithuania's history and ES game.

## Turinys

<b>Lentelių sąrašas</b> .....	<b>10</b>
<b>Paveikslų sąrašas</b> .....	<b>11</b>
<b>Santrumpų ir terminų sąrašas</b> .....	<b>12</b>
<b>Įvadas</b> .....	<b>13</b>
<b>1. Žaidimu grįstas mokymas</b> .....	<b>16</b>
1.1. Žaidimu grįsto mokymo samprata .....	16
1.2. Žaidimu grįsto mokymo principai ir mechanizmai .....	17
1.3. Žaidimu grįsto mokymo poveikis mokiniams .....	18
1.4. Žaidimu grįsto mokymo įterpimas į ugdymo procesą .....	20
<b>2. Rimtųjų (edukacinių) žaidimų samprata ir vaidmuo pradiniam ugdyme</b> .....	<b>21</b>
2.1. Rimtųjų (edukacinių) žaidimų istorija mokymosi teorijų kontekste .....	21
2.2. Rimtųjų (edukacinių) žaidimų klasifikacija .....	22
2.3. Rimtųjų (edukacinių) žaidimų poveikis pagrindinių dalykų, mokinių gebėjimų ir vidinių savybių lavinime .....	26
2.3.1. Rimtųjų (edukacinių) žaidimų poveikis geometriniam ir matematiniam mąstymui, matematikos mokymuisi .....	26
2.3.2. Rimtųjų (edukacinių) žaidimų poveikis gamtamoksliniame ugdyme .....	27
2.3.3. Rimtųjų (edukacinių) žaidimų poveikis geografijos mokymuisi .....	28
2.3.4. Rimtųjų (edukacinių) žaidimų poveikis skaitymui ir rašymui .....	28
2.3.5. Rimtųjų (edukacinių) žaidimų poveikis mokinių kritiniam mąstymui, problemų sprendimui ir kūrybiškumui .....	29
2.3.6. Rimtųjų (edukacinių) žaidimų poveikis vaikų strateginiams ir samprotavimo gebėjimams .....	29
2.3.7. Rimtųjų (edukacinių) žaidimų poveikis komunikaciniams įgūdžiams ir kūrybiškumui .....	30
2.4. Mokytojų požiūris į rimtuosius žaidimus ir žaidimų teikiama nauda pedagogų darbui .....	30
<b>3. Kompiuterinių žaidimų taikymo pradinių klasių pamokose situacija. Jos tobulinimo galimybės</b> .....	<b>32</b>
3.1. Mokytojų nuomonės tyrimas .....	34
3.2. Tyrimo rezultatų analizė .....	35
3.3. Tyrimo išvados .....	38
<b>4. Edukacinių žaidimų sistemos projektinė dalis</b> .....	<b>39</b>
4.1. Žaidimų sistemos platformos pasirinkimas .....	39
4.2. Tikslinė žaidimų sistemos vartotojų grupė .....	40
4.3. Pasirinktas sprendimas .....	40
4.4. Techninis įgyvendinimas .....	42
4.5. Metodologija .....	43
4.6. Teisinis įgyvendinamumas .....	44
4.7. Žaidimų sistemos panaudojimo atvejų diagramos ir funkciniai reikalavimai .....	44
4.8. Nefunkciniai reikalavimai .....	48
4.9. Žaidimų sistemos architektūros modelis .....	49
4.10. Žaidimų sistemos dinaminis vaizdas .....	51
<b>5. Edukacinių žaidimų sistemos eksperimentinė dalis</b> .....	<b>59</b>
5.1. Tiriamieji .....	59
5.2. Tyrimo priemonės .....	59
5.2.1. Žinių patikrinimo testai .....	59
5.2.2. Anketinė apklausa .....	59



5.2.3. Vartotojo patirties klausimynas .....	59
5.2.4. Edukacinis žaidimas.....	60
5.3. Tyrimo eiga.....	61
5.4. Duomenų apdorojimo metodai.....	61
5.5. Tyrimo rezultatai.....	62
5.5.1. Anketinės apklausos rezultatai.....	62
5.5.2. Patikrinamųjų testų rezultatai .....	62
5.5.3. Vartotojo patirties klausimynų rezultatai .....	64
<b>Išvados.....</b>	<b>71</b>
<b>Literatūros sąrašas.....</b>	<b>73</b>
<b>Priedai .....</b>	<b>79</b>
1 priedas. Anketa: apklausa dėl mokomųjų kompiuterinių programų (MKP) naudojimo pradinėse klasių pamokose. ....	79
2 priedas. Sukurtos žaidimų sistemos koridoriaus scenos veiklos diagrama. ....	84
3 priedas. Sukurtos žaidimų sistemos astronomijos klasės scenos veiklos diagrama.....	85
4 priedas. Sukurtos žaidimų sistemos Saulės sistemos ir planetų žaidimo veiklos diagrama. ....	86
5 priedas. Programinės įrangos diegimo aktas. ....	87
6 priedas. Vartotojo patirties klausimyno forma (lietuviškas vertimas). ....	88

## Lentelių sąrašas

0.1 lentelė. Darbo planas (nuo 1 iki 4 semestro).....	15
1.1 lentelė. Žaidimų elementai ir numatoma jų nauda.....	19
1.2 lentelė. Žaidimų elementai ir šių elementų išdirta nauda .....	19
3.1 lentelė. Mokyklų kompiuterizavimas Lietuvoje 2015-2016 m.m.....	32
4.1 lentelė. Sukurtoje žaidimų sistemoje realizuojamos temos, jų tyrinėjimo kryptys ir gebėjimai, kuriuos įgyja mokiniai, žaidžiantys sukurtus edukacinius žaidimus .....	41
5.1 lentelė. Ketvirtokų patikrinamųjų testų rezultatų vidurkiai prieš ir po edukacinių žaidimų veiklų, rezultatų skirtumai.....	63
5.2 lentelė. Saulės sistemos ir planetų žaidimo savybių dimensijų įvertinimas .....	64
5.3 lentelė. Saulės sistemos ir planetų žaidimo vartotojo patirties kokybės įvertinimas .....	64
5.4 lentelė. Atliekų rūšiavimo žaidimo savybių dimensijų įvertinimas.....	65
5.5 lentelė. Atliekų rūšiavimo žaidimo vartotojo patirties kokybės įvertinimas .....	66
5.6 lentelė. Lietuvos istorijos ir ES žaidimo savybių dimensijų įvertinimas.....	66
5.7 lentelė. Lietuvos istorijos ir ES žaidimo vartotojo patirties kokybės įvertinimas .....	67
5.8 lentelė. Gyvūnijos žaidimo savybių dimensijų įvertinimas .....	68
5.9 lentelė. Gyvūnijos žaidimo vartotojo patirties kokybės įvertinimas.....	68
5.10 lentelė. Elektros grandinių žaidimo savybių dimensijų įvertinimas .....	69
5.11 lentelė. Elektros grandinių žaidimo vartotojo patirties kokybės įvertinimas.....	69

## Paveikslų sąrašas

2.1 pav. Žaidimų žanrai ir jų santykis su mokymosi procesu .....	23
2.2 pav. Matematinų žaidimų svetainė <a href="https://www.coolmath4kids.com/">https://www.coolmath4kids.com/</a> .....	24
2.3 pav. Lietuvos liaudies buities muziejaus ir UAB „MultimediaMark“ interaktyvus žemėlapis- žaidimas „Pažink senąjį Lietuvos miestelį“ .....	24
2.4 pav. Interaktyvi internetinė svetainė „Frey“ , sukurta pratybų-žaidimų pagrindu .....	25
3.1 pav. Kompiuterių kiekio respondentų klasėse pasiskirstymas (santykis proc.) .....	35
3.2 pav. Kompiuterių naudojimo paskirties pasiskirstymas pagal mokytojų atsakymus (santykis proc.) .....	35
3.3 pav. Duomenų grafikas, rodantis, kuriose pamokose ir kaip dažnai mokytojai naudoja mokomąsias kompiuterines programas (respond. kiekis) .....	36
3.4 pav. Respondentų skiriamas laikas mokomųjų kompiuterinių programų naudojimui pamokų metu (proc.) .....	36
3.5 pav. Apklaustųjų naudojamų mokomųjų kompiuterinių programų pasiskirstymas (proc.) .....	37
3.6 pav. Tikslai, kuriais pradinių klasių mokytojai naudoja MKP pamokų metu (proc.) .....	37
4.1 pav. Stalinių kompiuterių operacinės sistemos ir jų užimama pasaulinės rinkos dalis 2017 m. gruodį .....	39
4.2 pav. Mobiliųjų įrenginių OS ir jų užimama pasaulinės rinkos dalis 2017 m. gruodį .....	40
4.3 pav. Lanksčiojo programavimo metodo ciklas .....	44
4.4 pav. Kuriamos žaidimų sistemos pagrindinio meniu panaudojimo atvejų diagrama .....	45
4.5 pav. Kuriamos žaidimų sistemos koridoriaus scenos panaudojimo atvejų diagrama .....	46
4.6 pav. Kuriamos žaidimų sistemos klasės scenos panaudojimo atvejų diagrama .....	47
4.7 pav. Kuriamos žaidimų sistemos žaidimo scenos panaudojimo atvejų diagrama .....	48
4.8 pav. Gyvūnijos žaidimo medalis .....	49
4.9 pav. Atliekų rūšiavimo žaidimo rekordų lenta .....	50
4.10 pav. Dialogo kūrimo redaktoriaus pagrindinis langas .....	50
4.11 pav. Dialogo kūrimo redaktoriaus darbo laukas .....	51
4.12 pav. Kuriamos žaidimų sistemos pagrindinio meniu veiklos diagrama .....	51
4.13 pav. Žaidimų sistemos pagrindinio meniu ekranas .....	52
4.14 pav. Žaidimų sistemos profilių laukai .....	52
4.15 pav. Mokyklos koridoriaus scena ir žaidėjo profilio ekranas .....	53
4.16 pav. Žaidėjo ir veikėjo dialogas .....	53
4.17 pav. Aktyvūs fizikos klasės ir mokyklos aikštelės objektai .....	54
4.18 pav. Klasių, mokyklos aikštelės ir bibliotekos scenų grafines sąsajas .....	54
4.19 pav. Saulės sistemos žaidimo aplinka .....	55
4.20 pav. Atliekų rūšiavimo žaidimo aplinka ir rezultatų langas .....	56
4.21 pav. Elektros grandinių (elektrai laidžių ir izoliatorių medžiagų) žaidimo aplinka .....	56
4.22 pav. Bibliotekos scenoje atvertas informacijos šaltinis .....	57
4.23 pav. Lietuvos istorijos ir Europos Sąjungos žaidimo aplinka .....	58
5.1 pav. Saulės sistemos ir planetų vartotojo patirties kokybės įvertinimo grafikas .....	65
5.2 pav. Atliekų rūšiavimo žaidimo vartotojo patirties kokybės įvertinimo grafikas .....	66
5.3 pav. Lietuvos istorijos ir ES žaidimo vartotojo patirties kokybės įvertinimo grafikas .....	67
5.4 pav. Gyvūnijos žaidimo vartotojo patirties kokybės įvertinimo grafikas .....	68
5.5 pav. Elektros grandinių žaidimo vartotojo patirties kokybės įvertinimo grafikas .....	69

## Santrumpų ir terminų sąrašas

### Santrumpos:

GIS – geografinės informacinės sistemos;

IDE – integruota kūrimo aplinka;

IKT – informacinės ir komunikacinės technologijos;

OS – operacinė sistema;

SD – standartinis nuokrypis.

### Terminai:

**Biomasa** – sritis su jai būdinga augalija ir gyvūnija.

**Episteminis** – pažintinis.

**Formuojantis vertinimas** – mokymosi rezultatų įvertinimo tipas. Jis yra tęstinis, vykdomas nuolat viso ugdymo proceso metu. Šis vertinimo būdas yra skirtas stebėti mokinių pažangą ir atitinkamai koreguoti mokymo procesą.

**Heuristika** – problemų sprendimo metodas, pagrįstas praktika, nereikia atlikti paieškos.

**Imersija** – visiškas įsitraukimas į tam tikrą veiklą.

**Integruota kūrimo aplinka (angl. *integrated development environment*)** – programos, turinčios priemones programuotojams, kurios palengvina ir paspartina programinės įrangos kūrimo procesą. Tokios programos gali turėti integruotą kompiliatorių, suteikti galimybę derinti programas ir kt.

**Kontekstualumas** – mokymosi medžiagos ir veiklų siejimas su realiomis situacijomis, artimiausia ugdytiniui aplinka.

## Išvadas

**Darbo aktualumas.** Šiais laikais vyksta nuolatiniai pokyčiai visose gyvenimo srityse, informacijos šaltiniai didėja, žinios greitai sensta ir todėl nebeužtenka besimokantiejiems tik suteikti žinių, bet reikia ugdyti darbo su informacija gebėjimus. Mokiniam reikia įgyti praktinių įgūdžių dirbti su informacija, ją rasti, atrinkti, suprasti, naudoti ir pritaikyti. Tam įgyvendinti nebepakanka tradicinio mokymo priemonių: vadovėlio, kreidos ir lentos. Reikia ieškoti naujų mokymosi terpių ir įrankių. Plačias galimybes atveria informacinės technologijos (IT). Šiandien beveik kiekvienas turi namuose kompiuterį, ir IT yra panaudojamos visose gyvenimo situacijose ir kasdienėse veiklose. Ypač vaikai mėgsta naudotis IT. Vaikams tai labai priimtina, sukelia pozityvias emocijas, nes gali pramogauti – žaisti kompiuterius žaidimus. Kompiuteriniai žaidimai gali būti taikomi ir mokymuisi. Mokytojai, norėdami padidinti ugdymo proceso efektyvumą, didinti mokinių susidomėjimą pamokos medžiaga ir suteikti įgūdžių dirbti su gaunama informacija, turėtų atkreipti dėmesį į naujas mokymo priemones, kuriomis gali tapti kompiuterinės programos – žaidimai. Vienos iš pamokose naudingų kompiuterinių programų yra vaikų mėgstami mokomieji (edukaciniai) žaidimai, dažnai priskiriami rimtųjų žaidimų grupei. Klaipėdos universiteto docentė Nijolė Grinevičienė [1] pabrėžia kompiuterinių žaidimų svarbą vaiko protinei raidai. Pasak jos, kompiuteriniai žaidimai skatina vaikų kūrybinę vaizduotę, lavina reakciją, įtvirtina modeliavimo įgūdžius, ugdo erdvinį mąstymą. Jungtinės Karalystės ir JAV mokslininkų tyrimų [2] duomenimis žaidimai gerina kognityvinius smegenų gebėjimus. Taikant įvairius kompiuterinius žaidimus pradinėje mokykloje, ugdomas vaikų iniciatyvumas, gebėjimas rizikuoti ir atsakomybė už priimtus sprendimus [3]. Pedagogai gali taikyti skirtingų tipų ir tikslų edukacinius žaidimus visuose mokomuosiuose dalykuose, siekdami individualizuoti mokymąsi, įtvirtinti ir patikrinti žinias, lavinti vaikų praktinius gyvenimiškus įgūdžius hipotetinėse situacijose, nepatiriant neigiamų pojūčių suklydus, kas būtų neįmanoma realybėje [3]. Bet sėkmingam kompiuterinių žaidimų panaudojimui pamokose, klasėse turi būti techninės įrangos, tinkamų kompiuterinių žaidimų, yra svarbi mokytojų motyvacija ir naujų mokymo metodų priėmimas, mokytojų ir mokinių IT naudojimo įgūdžiai. Ne visos pradinės klasės Lietuvoje yra kompiuterizuotos, turi tinkamų programų, ne visi mokytojai žino, kaip jomis naudotis.

**Darbo problematika.** Kompiuteriniai žaidimai yra labai retai naudojami klasėse, nes trūksta kokybiškų edukacinių kompiuterinių žaidimų, prieinamo įvairių dalykų mokymui tinkamo turinio. Nors IT naudojimas pradinėse klasėse nėra privalomas, pradinio ugdymo bendrojoje programoje rekomenduojama mokant pradinukus naudoti edukacinę programinę įrangą ir edukacinius žaidimus. Švietimo ir mokslo ministerijos atliktų tyrimų rezultatų duomenimis [4] dauguma Lietuvos mokytojų yra labiau linkę naudoti tradicinius mokymo metodus nei inovatyvius pedagoginius metodus. Kompiuteriniai žaidimai neužima reikšmingos vietos lietuviškose atvirųjų mokymosi išteklių talpyklose. Vyriausybė organizacija Švietimo ir technologijų centras vykdo inovatyvius projektus, susijusius su virtualiosiomis mokymosi aplinkomis tam, kad būtų teikiami nuotolinio mokymo kursai mokiniams, kurie yra gabūs ar turi specialių mokymosi poreikių, tačiau nevykdo projektų, susijusių su kompiuteriniais žaidimais.

Vienas iš vykdytos Informacinių ir komunikacinių technologijų diegimo į bendrąjį lavinimą ir profesinį mokymą 2008–2012 metų strategijos tikslų buvo kurti skaitmeninį mokymosi turinį ir plėsti modernias mokymo ir mokymosi paslaugas [5]. Kompiuterinių žaidimų naudojimas mokyklose buvo šio tikslo sritis. Tikslu buvo apibrėžtas poreikis kurti edukacines kompiuterines priemones su interaktyvumo elementais, skirtas mokymui ir įvertinimui, tačiau tai nebuvo efektyviai įgyvendinta [5].

2008 m. Švietimo ir mokslo ministerijos iniciatyva Lietuvoje buvo atliktas nacionalinis kompiuterinių mokomųjų priemonių (įtraukiant edukacinę kompiuterinę įrangą ir kompiuterinius mokymosi objektus) pedagoginiame procese tyrimas. Pagal tyrimo rezultatus, apie 50 proc. pradinių ir aukštesnių klasių mokytojų naudoja kompiuterines mokomąsias programas [4]. Kitų Švietimo ir mokslo ministerijos atliktų apklausų duomenys rodo, kad 60 proc. mokytojų mano, jog mokomieji kompiuteriniai objektai padidina mokinių žinias, 70 proc. galvoja, kad jie patobulina mokinių įgūdžius ir 80 proc. teigia, jog jie padidina vaikų motyvaciją. Vis dėlto pagal šių tyrimų išvadas dauguma naudojamų IKT įrankių yra paprasti, atlieka tik apibrėžtas funkcines veiklas, pavyzdžiui, projekcinio darbo pristatymas „PowerPoint“ programa, nei suteikia dinamines interaktyvaus mokymo galimybes [4].

**Baigiamojo projekto tikslas** yra ištirti žaidimu grįsto mokymo taikymą ir kompiuterinių žaidimų poveikį pradinių klasių mokiniams bei siekiant pagerinti mokymo procesą, sukurti vieno dalyko kompiuterinių mokomųjų žaidimų sistemą ir ištirti jos efektyvumą ugdymo procese.

### **Darbo uždaviniai:**

1. apibūdinti žaidimu grįstą mokymąsi ir jo pritaikomumą ugdymo procese;
2. apžvelgti rimtuosius žaidimus ir jų daromą poveikį pradinių klasių mokiniams;
3. ištirti ir išanalizuoti kompiuterinių žaidimų taikymo pradinių klasių pamokose Lietuvos mokyklose situaciją bei jos tobulinimo galimybes;
4. sukurti vieno dalyko kompiuterinius žaidimus pradinių klasių mokiniams, remiantis bendrosiomis ugdymo programomis ir atlikto tyrimo rezultatais;
5. įdiegti sukurtą programinę įrangą pasirinktoje Klaipėdos mokykloje ir ištirti sukurtų kompiuterinių žaidimų efektyvumą (ir vartotojų patirtį) pradinių klasių pamokose.

**Darbo objektas** – žaidimu grįstas mokymas pradinėse klasėse, kompiuterinių žaidimų poveikis pradinukams.

Magistro baigiamojo projekto **rezultatas** bus vieno iš mokomųjų dalykų (matematikos, lietuvių kalbos, pasaulio pažinimo ar kt.) kompiuterinių žaidimų rinkinys, parengtas pagal bendrąsias ugdymo programas.

### **Taikyti metodai:**

- literatūros šaltinių, mokslininkų darbų, dokumentų ir internetinių šaltinių analizė, taikoma išanalizuoti žaidimu grįstam mokymui ir rimtiesiems (edukaciniams) vaizdo žaidimams, naudojamiems pradinių klasių mokinių ugdymo procese, jų charakteristikoms, kompiuterinių žaidimų taikymo pradinukų pamokose situacijai bei jos tobulinimo galimybėms išanalizuoti;
- anketinė Klaipėdos bendrojo ugdymo įstaigų mokytojų nuomonės apklausa (kiekybinis metodas) apie mokomųjų kompiuterinių programų panaudojimą pradinių klasių pamokose;
- tyrimo duomenų analizė;
- programinės įrangos projektavimas (panaudojimo atvejų diagramos sudarymas, funkcionalumo nustatymas ir kt.);
- sukurtos programinės įrangos testavimas mokykloje;
- suprojektuotų edukacinių žaidimų sistemos efektyvumo ir vartotojų patirties kokybės vertinimas pradinių klasių pamokose.

Parengtas 4-ųjų semestrų magistro užduočių ir darbų planas (0.1 lent.).

**0.1 lentelė. Darbo planas (nuo 1 iki 4 semestro)**

Eil. Nr.	Darbas	Pradžia	Pabaiga	Atžyma, pastabos
1 semestras				
	Darbo temos parinkimas	2017-09-01	2017-09-15	Atlikta. Pasirinktas temos pavadinimas: „Kompiuterinių žaidimų taikymas pradinių klasių pamokose“.
	Darbo vadovo parinkimas	2017-09-01	2017-09-15	Atlikta. Magistro darbo vadovas: doc. Vytenis Punys.
	Darbo plano parengimas	2017-11-01	2017-11-13	Atlikta. Numatytos magistro darbo veiklos ir jų atlikimo preliminarios datos.
	Įvado parašymas	2017-11-14	2017-12-20	Atlikta.
2 semestras				
	Literatūros rinkimas	2018-02-01	2018-03-20	Atlikta.
	Literatūros apžvelgimas ir analizė	2018-03-21	2018-04-15	Atlikta.
	Numatyto baigiamojo projekto produkto funkcionalumo nustatymas: atliekamas kompiuterinių mokomųjų programų panaudojimo pradinių klasių pamokose tyrimas	2018-04-01	2018-05-01	Atlikta.
	Tyrimo rezultatų analizavimas	2018-05-02	2018-05-09	Atlikta.
	Atliekama projekto metodologijos ir naudojamų technologijų analizė	2018-05-13	2018-05-20	Atlikta.
	Produkto projekto parengimas	2018-05-21	2018-05-27	Atlikta.
3 semestras				
	Projekto realizacija: kodo rašymas	2018-09-01	2019-03-01	Atlikta.
	Sukurtos loginės sistemos dalies testavimas	2018-11-16	2019-03-01	Atlikta.
	Projektinės darbo dalies parašymas	2018-11-24	2019-03-01	Atlikta.
	Ankstesnių darbo dalių tikslinimas ir taisymas	2018-12-13	2019-04-01	Atlikta.
4 semestras				
	Produkto tyrimas, eksperimentai	2019-03-01	2019-04-01	Atlikta.
	Produkto bandomasis įdiegimas ir panaudojimas pasirinktoje mokykloje	2019-03-02	2019-03-15	Atlikta.
	Produkto funkcionalumo tyrimo atlikimas (apklausos arba testo forma)	2019-03-15	2019-04-23	Atlikta.
	Baigiamojo magistro projekto užbaigimas	2019-04-24	2019-05-20	Atlikta.

## 1. Žaidimu grįstas mokymas

### 1.1. Žaidimu grįsto mokymo samprata

Žaidimu grįstas mokymas apibrėžia vaizdo žaidimų naudojimą mokymo(si) skatinime. Nors tai yra santykinai nusistovėjusi sąvoka, ją tiksliai apibūdinti yra sudėtinga. Apžvelgtoje mokslinėje literatūroje [6] yra teigiama, kad plačiąja prasme žaidimu grįstas mokymas apibūdina vaizdo žaidimo panaudojimą ugdyme ir mokymesi. Skirtingi tyrimai įvairiai formuluoja ir interpretuoja šią sąvoką. Žaidimu grįstame mokyme ugdymo veiklos ir mokymosi turinys yra pateikiamas per kompiuterinio žaidimo kontekstą, palaikantį pusiausvyrą tarp mokymosi ir pramogavimo. Mokymosi turinys yra integruojamas į žaidimą. Specifinės mokomosios medžiagos užduotys yra įterpiamos į išgalvotą žaidimo kontekstą ir „mechaniką“ (valdiklius) [7,8,9].

Žaidimu grįstame mokyme nebūtinai yra naudojami edukaciniai vaizdo žaidimai (žaidimai, kuriuose dėmesys yra sutelkiamas į mokymosi pasiekimų gerinimą). Gali būti pritaikomi laisvalaikiiui skirti vaizdo žaidimai. Pagal kai kuriuos autorius [8,9], žaidimu grįstas mokymas apima technologijų, naikinančių ribas tarp formatų, erdvių, kalbų ir vaizdo žaidimų praktikų, tobulinimą.

Mokymo programų kontekste žaidimų grįstas mokymas yra dalyko elemento perkėlimas į žaidimo mechaniką, kurioje jis veikia savarankiškoje sistemoje, paremtoje pasirinkimais ir pasekmėmis. Pavyzdžiui, populiarioje simuliatorių serijoje „SimCity“ žaidėjams yra skiriama užduotis valdyti virtualų miestą [10]: lygiagrečiai vykdyti kelias veiklas mieste tam, kad žaidimo gyventojų populiacija būtų laiminga. „SimCity“ žaidėjai žaidžia pagal vidinės logikos nustatytas taisykles, t. y. kiekvienas žaidime atliktas pasirinkimas turi specifinį efektą. Mokantis per „SimCity“ žaidimo situacijas yra tyrinėjamas pagrindinis galimybių ir apribojimų modelis. Pavyzdžiui, jeigu žaidime gyventojai yra priverčiami badauti, prasideda chaosas ir maištas, jeigu reikia išplėsti miestą, būtina rasti pajamų šaltinių ir t.t. Žaidime viskas vyksta saugioje aplinkoje, kur nesėkmė yra ne tik numatoma, bet ir aktyviai skatinama, jog žaidėjas mokytoji iš savo patirčių [10].

Programinės įrangos kūrimo ekspertė Jessica Trybus [6,7] žaidimu grįstą mokymą apibrėžia kaip tam tikrų žaidimo principų pasiskolinimą ir pritaikymą realaus pasaulio situacijoms sukurti. Tuo yra siekiama besimokančiuosius įtraukti į ugdymo procesą. Motyvacinė psichologija, dalyvaujanti žaidimu grįstame mokyme, leidžia besimokantiesiems dinamiškai dirbti su mokymosi medžiaga. Žaidimu grįstas mokymasis suteikia besimokantiesiems galimybę tyrinėti ir eksperimentuoti be baimės suklysti ar gauti blogą įvertinimą. Šis mokymo būdas nėra tik žaidimų kūrimas mokiniams tikslu, kad jie galėtų pramogauti. Jis yra mokymosi veiklų, palaipsniui supažindinančių su svarbiomis koncepcijomis ir nukreipiančių naudotojų link galutinio tikslo, kūrimas. Tradiciniai žaidimai paprastai turi rungtyniavimo elementus, taškus, paskatinimus ir grįžtamąjį ryšį. Šios koncepcijos vis labiau populiarėja pradiniam ugdyme ir tampa būdu įtraukti ugdytinius į mokymosi procesą [6,7].

Kalbant apie mokytojų požiūrį į žaidimus, mokslininkai Robert Kenny ir Rudy McDaniel išsiaiškino [11], jog mokytojo požiūris yra susijęs su jo elgesio modeliu klasėje. Tyrimo rezultatai rodo, jog pedagogai nenoriai deda pastangas mokydami apie žaidimu grįstą mokymąsi, kai jie netiki arba nėra įsitikinę šio ugdymo būdo efektyvumu [11]. Žaidimu grįsto mokymosi specialistas Ben Williamson išsiaiškino [12] jog, 35 proc. mokytojų (iširtose anglakalbėse pradinėse ir vidurinėse mokyklose) naudoja kompiuterinius žaidimus ugdymo procese ir 60 proc. apklaustųjų norėtų naudoti žaidimus ateityje. Dažniausiai minima priežastis yra motyvacijos ir mokinių dalyvavimo ugdymo



processe skatinimas. Dauguma mokytojų mano, jog žaidimai gali padėti palaikyti vaikų kognityvinį vystymąsi, ugdyti su IKT susijusius gebėjimus ir aukštesniojo lygio mąstymo įgūdžius. Tačiau apklausos rezultatai rodo [12], jog mokytojams yra labiau aktuali praktinė žaidimų nauda, pavyzdžiui, pagalba, susiejant formalų ugdymą su kasdienio gyvenimo kontekstais, kuriant socialinę sąveiką klasėje.

Žaidimu grįstas mokymas suteikia galimybę įtraukti aktyvų mokymąsi į pamokas, skatinti mokinių susidomėjimą ir dalyvavimą ugdymo procese, pateikti momentinį grįžtamąjį ryšį apie atliktą užduotį. Atlikta daug tyrimų, kuriais teigiama, jog žaidimu grįstas mokymas gali pagerinti mokinių ugdymo kokybę. Žaidimu grįsto mokymo srities tyrinėtojas James Paul Gee išskiria [13] šiuos mokymosi principus, kuriuos panaudoja žaidimai: galimybė patirti pasaulį naujame vaidmenyje, refleaktyvaus mąstymo skatinimas, žaidėjams įsitraukiant į tyrimų ciklą, hipotezių formulavimas, tyrinėjimas ir strategijų kūrimas. Kadangi žaidimo patirtis yra unikali kiekvienam žaidėjui ir priklauso nuo jo veiksmų ir atliktų sprendimų, žaidėjams yra leidžiama tapti ne tik turinio naudotojais, bet ir kūrėjais. J. P. Gee teigia [13], jog geri vaizdo žaidimai įtraukia gerąsias mokymosi patirtis ir principus, paremtus dabartiniais kognityvinio mokslo tyrimais. Svarbu pastebėti, jog žaidimai suteikia galimybę mokiniams eksperimentuoti, imtis rizikos ir mokytis be klydimo, kuri galėtų sukelti padarinius realybėje. Žaidimai taip pat leidžia žaidėjams nuosekliai lavinti įgūdžius per praktiką.

Žaidimu grįstas mokymas siūlo galimybę nesiremti tik standartais pagrįstomis tradicinėmis vertinimo formomis, bet apsvarstyti alternatyvias darbo ir pasiekimų vertinimo dimensijas. Pavyzdžiui, daugelyje vaizdo žaidimų meistriškumas nėra pasiekiamas tik naudojantis vadovėlio žiniomis. Svarbus augantis artumas su procesine pasirinkimų ir pasekmių sistema. Kai kurie autoriai teigia [14], jog mokinių pasirinkimų stebėjimas veda link teisingesnių ir tikslesnių vertinimo formų sudarymo. Manoma, jog pasirinkimų žaidimu grįstas vertinimas leidžia pedagogams efektyviau įvertinti mokymosi strategijas ir nustatyti besimokančiųjų atidumo trūkumą. Pavyzdžiui, kai mokinys pakartotinai klaidingai pasirenka veiksmų seką, skirtą problemai išspręsti. Aukštesniojo lygio įgūdžiai kaip kritinis mąstymas ir problemų sprendimas gali būti įvertinami, stebint mokinius, kai jie žaidžia žaidimus, ir peržiūrint įvykdytos užduoties rezultatą. Tokia vertinimo strategija, vadinama „slaptuoju vertinimu“ [15].

Žaidimu grįstas mokymas yra diegiamas įvairiose aplinkose: profesiniuose apmokymuose, moksle ir socialiniuose tinkluose. Daug žmonių vienoje ar kitoje formoje susiduria su šio mokymo būdo technikomis [6].

## 1.2. Žaidimu grįsto mokymo principai ir mechanizmai

Žaidimu grįsto mokymo sąvoką galima geriau suprasti, išnagrinėjant pagrindinius principus ir mechanizmus, kurie dalyvauja šiame mokymo metode.

Pagrindiniai žaidimu grįsto mokymo principai [9,16,17,18]:

- **vidinė motyvacija.** Žaidimas yra motyvuojantis, nes tai laisvai pasirenkama veikla.
- **mokymasis pramogaujant.** Žaidimu grįsto mokymo literatūros autoriai teigia, jog žaidimai gali būti variklis, įtraukiantis mokinius į „srautą“. „Srautas“ yra sąmonės būseną, kurios metu asmuo visiškai kontroliuoja savo veiksmus ir įsitraukia į duotą užduotį.
- **autentiškumas.** Šiuo terminu yra nusakomas susirūpinimas dėl tikrosios mokymosi prigimties, kuri tariamai skiriasi nuo „dirbtinės“ ir nekontekstualių mokymosi formų, taikomų

mokyklose. Autentiškumo atveju dėmesys yra skiriamas kontekstualumui, bet ne tradicinio mokymo abstrakčioms sąvokoms ir įgūdžiams.

- **pasitikėjimas savimi ir autonomija.** Žaidimai suteikia laisvę tyrinėjimui nuo individualaus žaidimo iki jį supančių elementų. Šie elementai yra techniniai ir meniniai įgūdžiai: programavimas, rašymas, piešimas, muzikos kūrimas. Taip pat skatinamas noras daugiau sužinoti apie tam tikras temas.
- **patirtinis mokymasis.** Ši mokymosi strategija yra labai sena ir svarbi ugdymo procesui. Dauguma mokslininkų teigia, jog žaidimas suteikia pigią alternatyvą mokytis, veikiant realiose situacijose.

Pagrindiniai žaidimu grįsto mokymo mechanizmai [9,16,17,18]:

- **taisyklės.** Žaidimai yra taisyklių rinkiniai. Taisyklės gali būti paprastos arba sudėtingos pagal tai, kokius žaidėjo pasirinkimus jos provokuoja. Arba paprastos – dvilypės (jei / tada) ir daugialypės, pritaikomos plačiam sprendimų priėmimo procesų spektrui.
- **aiškūs ir motyvuojantys iššūkiai.** Suprantamai suformuluotos ir reiklios veiklos leidžia žaidėjams stebėti jų pastangų tiesioginį poveikį.
- **išgalvota aplinka (situacija) arba fantazija, kuri sukuria įtikinamą žaidimo siužetą.** Tai yra esminis, bet ne visada teisingai suprantamas žaidimų aspektas. Žaidimu grįsto mokymo srities tyrimai rodo, jog prasimanymas (fantazavimas) yra apgalvota ir sąmoninga strategija, padedanti ugdymo procese. Išgalvotos aplinkos arba vaidmenys leidžia žaidėjams eksperimentuoti ir išbandyti save naujose tapatybėse.
- **nuosekliai didėjantys sudėtingumo lygiai, pagrįsti aiškiais pažangumo kriterijais.** Žaidimų kūrėjai sugalvoja ir tobulina sukurtus pažangos mechanizmus. Ne visi yra tinkami edukaciniam kontekstui. Svarbu, jog žaidėjai gali imtis iššūkių ir testų (kaip egzaminuose) tiek kartų, kiek reikia. Tokiu būdu juda į priekį nuo vieno iki kito lygio be ilgalaikių pasekmių.
- **sąveika ir aukštas mokinių kontrolės lygis.** Šis mechanizmas siejasi su žaidėjų pastangų pripažinimu ir įvertinimu.
- **neapibrėžtinumo ir nuspėjamumo laipsnis.** Išmatuotas neapibrėžtinumo lygis žaidimų užduotyse yra pastovus.
- **momentinis ir konstruktyvus grįžtamasis ryšys.** Vienas iš galingiausių mechanizmų vaizdo žaidimuose yra momentinis grįžtamasis ryšys. Jis teikiamas ne tik kaip įvertinimas, bet dažniau kaip rekomendacijos, skirtos palengvinti darbą ir pasitaisyti. Šis mechanizmas yra glaudžiai susijęs su formuojančio vertinimo idėja.
- **socialinis elementas, kuris leidžia žmonėms dalintis patirtimi ir užmegzti ryšius.** Kaip buvo paminėta, žaidimas nėra tik produktas arba įrankis, kuris turi (arba neturi) sąryšį su ugdymo procesu. Žaidimą supanti „ekosistema“ yra tiek pat svarbi. Iš tikrųjų, tai yra svarbiau iš edukacinės perspektyvos, nes ji suteikia žaidėjams galimybių spektrą bendrauti ir dalintis pomėgiais.

### 1.3. Žaidimu grįsto mokymo poveikis mokiniams

Žaidimai siūlo unikalią struktūrą, papildančią tradicinės mokymo strategijas, ir įkvepia ugdymo procesui energijos, novatoriškumo bei suteikia mokymo metodų įvairovę. Vaizdo žaidimai daro mokymo koncepcijas priimtinesnes ugdytiniams ir suteikia mokytojams kūrybinių minčių platformą. Kaip pedagoginės priemonės žaidimai yra itin naudingi. Jie gali pagyvinti mokymo temas.

Moksliniuose tyrimuose pabrėžiama, jog žaidimai atlieka specialų vaidmenį ugdant besimokančiojo pasitikėjimą savimi ir sumažina atotrūkį tarp greitesnių ir lėtesnių mokinių [19].

Lanksti, prisitaikanti žaidimų prigimtis reiškia, jog jie gali būti formuojami ir pritaikomi įvairioms mokymosi situacijoms ir aplinkoms. Nepaisant to, kad žaidimai leidžia mokiniams įsisavinti mokymosi turinį linksmu ir laisvu būdu, žaidimai taip pat suteikia besimokantiesiems galimybę įgyti kitų įgūdžių nuosekliomis verbalinėmis, vizualinėmis, kinetinėmis ir kitomis žaidimu pagrįstomis veiklomis [19].

Svarbu žinoti, kurie žaidimų aspektai arba elementai (1.1 ir 1.2 lent.) nulemia žaidimų efektyvumą ugdymo procese. Žaidimų aspektų siejimas su specifiniais mokymosi rezultatais tam, kad būtų pasiekiami tikslai, yra naudingas mokytojams ir patiems besimokantiesiems. Taikant žaidimu grįstą mokymą reikia atsižvelgti į tris pagrindinius klausimus [20,21]:

- kokių mokymosi tikslų ar rezultatų yra siekiama?
- kokiam kontekste yra naudojamas žaidimas?
- kokiam besimokančiųjų tipui yra ieškoma žaidimo?

#### 1.1 lentelė. Žaidimų elementai ir numatoma jų nauda [20,21]

Žaidimo elementai	Numatoma nauda
Linksmumas ir malonumas	Malonumas, motyvacija
Taisyklės	Struktūra
Tikslai ir siekiai	Motyvacija, stimuliacija
Interaktyvumas	Būvimas aktyviu, bendravimas su kitais
Rezultatai ir grįžtamasis ryšys	Mokymasis, informavimas apie pažangą
Problemų sprendimas/konkurencija/iššūkis	Adrenalinas, jaudulys, kūrybiškumas
Pateikimas/istorija/fantazija/kontekstas	Emocija (entuziazmas), stimuliacija

#### 1.2 lentelė. Žaidimų elementai ir šių elementų iširta nauda [20,21]

Žaidimo elementai	Numatoma nauda literatūroje	Empiriniuose tyrimuose rasta tyrimų nauda
Interaktyvumas	Būvimas aktyviu, bendravimas su kitais	Palengvina žaidimą, mažiau susierzinimo, didesnis našumas
Grįžtamasis ryšys	Mokymasis, informavimas	Didesnis perdavimas, mažiau neteisingų paaiškinimų, daromas mažesnis klaidų kiekis
Konkurencija	Jaudulys, kūrybiškumas	Daro įtaką klasės klimatui ir mokinių elgesiui
Grafinė sąsaja		Padidina imersiją

Vaizdo žaidimų kūrėjas Ian Bogost savo tyrime pabrėžia [22], jog žaidimai stimuliuoja tam tikrą elgseną, naudoja taisyklių rinkinius, žaidimą vaidmenimis ir apdovanojimo mechanizmus, skirtus motyvuoti ir įtraukti. Jie siūlo žaidėjams būdą giliau įsitraukti į žaidime įgyvendinamas temas ir idėjas nei būtų įmanoma realiame pasaulyje. Vaizdo žaidimai žaidėjams leidžia bent teoriškai patirti tam tikrą mokomąjį dalyką ne per tradicinius mokymosi formatus ir priemones, bet per sąveiką ir simuliaciją. I. Bogost teigia [22], jog vaizdo žaidimuose temos ir idėjos yra interpretuojamos ne kaip turinys, kuris turi būti perduodamas arba įsisavinamas, bet kaip taisyklės, veiksmai, sprendimai ir pasekmės. Visa tai sudaro žaidimą.

Kalbant apie žaidimu grįsto mokymo socialinę dinamiką, dažna tema yra jaunuolių susidomėjimo ugdymas, panaudojant vaizdo žaidimus. Jie žaisdami vaizdo žaidimus jungiasi į panašių pomėgių

grupės, kurios veikia įvairiuose kontekstuose kaip asmeninio tobulėjimo projekto dalis. Tokiose grupėse žaidėjai įsitraukia į sudėtingas mokymosi formas, palaikomas bendro entuziazmo žaidimams. Kita panaši populiarī tema yra virtualūs vaizdo žaidimų pasauliai, kurie yra efektyvūs mokymosi kontekstai, nes dalyvavimas tokiuose pasauliuose leidžia besimokantiesiems lavinti socialinius įgūdžius ir įsilieti į įvairias bendruomenes [23].

#### **1.4. Žaidimu grįsto mokymo įterpimas į ugdymo procesą**

Modernios mokymo priemonės yra itin svarbios technologiniame amžiuje. Šiuolaikinės švietimo sistemos pasitelkia technologijas tam, kad perduotų žinias. Augantis vaizdo žaidimų naudojimas mokymosi aplinkose paveikia ir pedagogų mokymą, ir ugdytinių mokymąsi. Žaidimu grįstas mokymas gali būti sėkmingai naudojamas pagerinti abu dalykus. Jis paprastai apibūdina žaidimų įtraukimą į mokymosi planą. Vienas iš didžiausių iššūkių mokytojui yra mokyti dideles ugdytinių grupes, kuriose visi turi skirtingus charakterius, gebėjimus ir poreikius. Mokiniai nori veiklų įvairovės, apdovanojimų, siurprizų ir humoro, kad išliktų susidomėję pamokos medžiaga. Šiandien viena iš pagrindinių problemų yra naujų būdų, skirtų pritraukti besimokančiųjų dėmesį į ugdymo procesą, paieška. Mokymasis nėra tik „mechaninis“ įsiminimas. Ugdytiniai neįgyja žinių arba įgūdžių iš nuobodaus mokymosi proceso. Su efektyvaus mokymo proceso pagalba jie gali išmolti spręsti realaus pasaulio problemas. Žinios ir gebėjimai, įgyti per žaidimu grįstą mokymą, išlieka ilgiau nei informacija, gauta kitais mokymosi metodais [24]. Efektyvus mokymosi procesas vyksta, kai mokinys visiškai įsitraukia į atliekamą veiklą. Norint, kad mokymasis taptų efektyvus, žaidimu grįstame mokyme reikia žaidimų, kurie turi tinkamai suformuluotas užduotis. Gerai sukurtas edukacinis žaidimas apjungia švietimo sistemos mokymosi tikslus su pramoginiu aspektu – laisvalaikio žaidimu arba specialiai ugdymo tikslams sukurtu žaidimu. Edukaciniai žaidimai skatina savarankišką mokymąsi ir suteikia problemų sprendimo įgūdžius. Žaidimu grįstas mokymas yra susijęs su pasirinkto dalyko mokomosios medžiagos įtraukimu į žaidimus [24].

Išskiriami trys būdai, kuriais žaidimai ir veiklos yra įterpiamos į ugdymo procesą [6,24]. Pirmasis būdas yra paremtas pačių mokytojų žaidimų projektavimu ir kūrimu pagal savo iškeltus reikalavimus. Antrasis sutelkia dėmesį į mokytojus, instruktorius ar programuotojus ir edukacinių žaidimų kūrimą nuo nulio pagal pedagogo žinių lygį. Trečiuoju būdu esantys komerciniai žaidimai yra integruojami į klasės veiklas. Žaidimu grįstas mokymas turi svarbų vaidmenį ugdytinių bendradarbiavimo, bendravimo ir darbo komandoje skatinime. Strateginiai žaidimai suaktyvina smegenų veiklą. Žaidimai sukuria dinamiką, kuri gali įkvėpti besimokančiuosius, padėti lavinti gebėjimus ir sukurti emocinį ryšį su mokymo procesu ir mokomojo dalyko medžiaga. Žaidimai gali būti pritaikomi individualizuotam mokymui, kuris padeda mokiniams labiau pasitikėti savimi ir tapti nepriklausomais mąstytojais. Vienas iš pagrindinių žaidimu grįsto mokymo aspektų yra tai, kad kiekvienas mokinys gauna tiesioginį grįžtamąjį ryšį apie savo atliktą darbą, su pasiūlymais, kaip galėtų patobulėti.

## **2. Rimtųjų (edukacinių) žaidimų samprata ir vaidmuo pradiniam ugdyme**

Rimtųjų žaidimų terminas egzistuoja daugiau nei 40 metų. 1968 m. tyrėjas Clark Abt išleido savo knygą „Rimtieji žaidimai“. Jis apibūdino rimtųjų žaidimų sąvoką, ištyręs karo žaidimus, kurių dramatiški siužetai buvo apjungti su matematine analize, grupių sąveika, ir simulatorius, skirtus rengti vadybininkus, studentus, mokytojus, mokytis mokyklos sistemos planavimo, pramonės valdymo, technologinio planavimo ir prognozavimo. Apibrėždamas rimtuosius žaidimus C. Abt nurodo, kad jie turi aiškų ir apgalvotą edukacinį tikslą, žaidimų pirminė paskirtis nėra pramoginė, tačiau tai nereiškia, jog rimtieji žaidimai nėra arba neturėtų linksminti ir sukelti teigiamas emocijas [25]. Anot „Rimtųjų žaidimų iniciatyvos“ įkūrėjo Ben Sawyer, „rimtumas“ žaidimuose yra susijęs su žaidimo tikslu, jo kūrimo priežastimis, bet ne turiniu [26].

Rimtieji žaidimai teikia džiaugsmą, malonumą, motyvaciją ir saugią aplinką aktyviam, kritiniam ir kūrybiniam mokymuisi. Jie leidžia naudotojams įgyti įgūdžius, tyrinėti metodus ir koncepcijas. Rimtasis žaidimas yra programinė įranga, kurioje pagrindinis tikslas yra mokymasis. Toks žaidimas pateikia individualizuotą struktūrą kiekvienam naudotojui arba žaidėjų grupėms. Kritinis rimtųjų žaidimų kūrimo aspektas yra žaidimu grįsto mokymo sprendimo pasirinkimas bei žaidimo grafinio dizaino ir siužeto elementų susiejimas su ugdymo metodu ir mokymo planu [27].

Mike Zyda teigia [28] jog, rimtasis žaidimas yra protinis žaidimas, kuris turi nustatytas taisykles ir pasitelkia pramogą tikslams, susijusiems su įmonės vadovybės apmokymu, švietimo, sveikatos, viešosios politikos ir komunikacijos sritimis. Jis teigia, jog rimtieji žaidimai yra daugiau nei scenarijus, menas ir programinė įranga, nes jie turi ugdymo elementą. Paul Gee pabrėžia, kad žaidimai suteikia besimokantiems autentiškas mokymosi patirtis, kuriose pramoga ir ugdymas yra neatsiejami.

Atliktame tyrime [29], kuriame dalyvavo 1600 mokytojų iš pagrindinių ir vidurinių anglakalbių mokyklų, dauguma teigė, jog tiki, kad kompiuteriniai žaidimai gali padėti palaikyti vaikų motorinį ir kognityvinį vystymąsi (83%), jų IKT įgūdžius (73%) ir aukštesniojo lygio mąstymo įgūdžius (loginį mąstymą, planavimą ir strategijų kūrimą) (65%). Sėkmingo žaidimo įgūdžiai yra matomi kaip tarpusavyje susijusių įgūdžių ir kompetencijų rinkinys, išplečiantis kitų įgūdžių diapazoną, įtraukiant atkaklumą, sprendžiant problemas, informacijos apdorojimą, komunikaciją, kūrybiškumą, bendraamžių pagalbą. Vienas iš žaidimu grįsto mokymo tikslas yra sustiprinti ryšius tarp mokinių, tarp besimokančiųjų ir mokytojų. Mokymesi darbas bendradarbiaujant yra pagrindinis prioritetas, siekiant pagerinti jaunuolių ugdymo kokybę ir įgūdžius.

Rimtieji žaidimai turi poveikį kariuomenei ir ugniagesiams, medicininiam ir verslo mokymams, pagrindiniam ir specialiajam ugdymui. Namų mokymo ir nuotolinio mokymosi rinka auga visame pasaulyje, tėvai ir mokytojai ieško strategijų padėti vaikams mokytis [27]. Vienu iš sprendimų tampa rimtieji (edukaciniai) žaidimai. Toliau poskyriuose bus nagrinėjama rimtųjų (edukacinių) žaidimų istorija mokymosi teorijų kontekste, jų klasifikacija ir daromas poveikis mokiniams.

### **2.1. Rimtųjų (edukacinių) žaidimų istorija mokymosi teorijų kontekste**

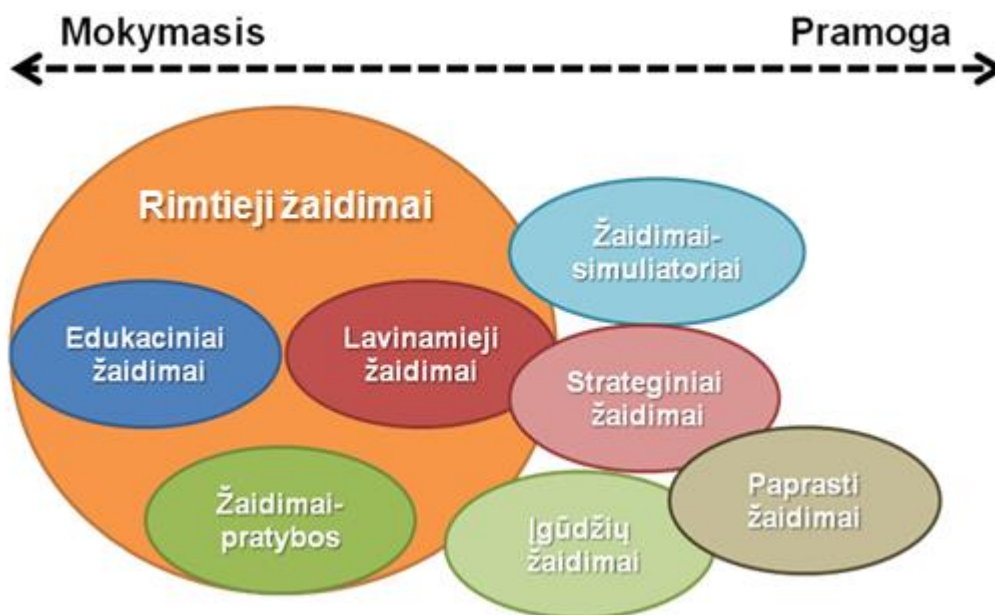
Išskiriamos trys edukacinių žaidimų kartos, apibrėžiamos pagal jose taikomas pagrindines mokymosi teorijas [30]. Pirmoji edukacinių žaidimų karta remiasi biheviorizmu. Mokymasis vyksta per sąveiką su žaidimo elementais. Už teisingus pasirinkimus ir veiksmus („tinkamą atsaką į žaidimo dirgiklį“) paprastai yra skiriamas apdovanojimas. Tokio tipo žaidimai dažnai yra vadinami šviečiamosiomis pramoginėmis programomis. Pavyzdžiui, „MathBlaster!“ žaidime žaidėjui teisingai atliekant

skaičiavimus (pvz., sudėtį) yra skiriamas apdovanojimas – balionų šaudymas. Kitas žaidimas, paremtas biheavioristine mokymosi teorija, yra internetinis „DiDA“ kursas, suteikiantis „DiDA“ kvalifikaciją. Į šią kategoriją patenka mąstymą lavinantys žaidimai. Šviečiamieji pramoginiai žaidimai, kurie remiasi testais ir formatais apima daiktinius, subjektinius, pasirenkamuosius, „tempti ir paleisti“, atminties ir arkadinius žaidimu. Antrojoje edukacinių žaidimų kartoje yra svarbūs vaizdo žaidimai, pagrįsti kognityvizmu. Besimokantysis tampa dėmesio centru. Jis įgyja žinias įvairiais sensoriniais būdais: skaitydamas tekstą, stebėdamas paveikslus, klausydamasis garsus. Šie būdai leidžia žaidėjui nustatyti ir analizuoti problemas, pritaikyti seniau įgytas žinias. Mokymasis yra procesas, kuriame prasmingu ir įsimenamu būdu yra apjungiami simboliai. Taip pat antrojoje kartoje yra žaidimų, paremtų konstruktyvizmu, kuris yra įvardijamas kaip mokymasis darant. Žaidėjas pasineria į pasaulį, kuris leidžia įtraukti jausmus ir emocijas į socialinį kontekstą, bendrauti su kitais dalyviais virtualioje aplinkoje, gauti ir panaudoti įgytas žinias. Trečiojoje kartoje egzistuoja keli mokymosi modeliai [30]. Konstruktyvizmas tampa konstrukcionizmu, kuriame ugdymo procesas sustiprėja ir įgyja daugiau prasmės, nes reikia jį paaiškinti. Kiti taiko patirtinę mokymosi teoriją. Anot šios teorijos, besimokantysis mokosi darydamas, matydamas, klausydamas ir t.t. Kolbo mokymosi ciklas yra susijęs su patirtiniu mokymu, susidarančio iš konkretaus mokymosi, reflektivaus stebėjimo, abstrakčios konceptualizacijos (teorija pagrįstos patirties formavimo) ir aktyvaus eksperimentavimo – problemos sprendimo etapo. Tai galima iliustruoti žaidimais: „VentureSim“, „Global Conflict: Palestine“. Patirtimi grįstas mokymas yra tinkamas vaizdo žaidimų kontekstui. Vėliau trečiojoje edukacinių žaidimų kartoje yra įtraukiamas situacinis mokymas. Jo metu per žaidime kuriamą realybei artimą situaciją yra perduodama informacija, susijusi su mokymosi turiniu. Kariuomenėje naudojami simulatoriai dažnai remiasi šiuo modeliu. Sociokultūrinė teorija aiškina, jog žaidimai gali būti pasitelkiami kaip įrankiai perduoti ugdymo procesą diskusijos būdu per refleksiją ir analizę. Galutinis modelis yra visiško mokymosi ciklas. Mokymasis prasideda nuo pradinio supratimo, jog žinios yra tikrinamos (pvz., testuojamos) ir gautas grįžtamasis ryšys yra perkeliamas į modelį su svarbiausiais elementais. Šį modelį naudoja policijos tarnybos Dubajuje. Trečiosios kartos žaidimai apjungia sąlyginius elementus (taisykles, etiketą, programinę įrangą arba mokymosi tikslus) su patirtiniais (žaidimo pojūčiais, tarpininkavimu, mokymusi, improvizacija ir grįžtamojo ryšiu) [30]. Todėl tokiuose žaidimuose yra žinomas arba nustatomas tikslas, galima atlikti labiau patinkančias užduotis, lavinti pasirinkimo gebėjimą ir daryti klaidas. Sėkmingi žaidimai yra potencialiai adaptyvių struktūrų (tokių kaip taisyklės) ir laiku vykdomo informacijos teikimo kombinacija. Organizuojant ugdymo procesą, abu yra svarbūs.

## **2.2. Rimtųjų (edukacinių) žaidimų klasifikacija**

Ne tik nėra vieningos nuomonės dėl rimtųjų žaidimų sąvokos, bet taip pat nėra nuspręsta, kokie žaidimai gali būti klasifikuojami kaip rimtieji. Tyrėjas Simon Egenfeldt-Nielsen ir jo kolegos išskiria [31] tris rimtųjų ir edukacinių kompiuterinių žaidimų kategorijas: šviečiamosios pramoginės programos (pvz., „Mathblaster!“), komerciniai pramoginiai produktai (pvz., „The Sims“) ir tyrimu paremti edukaciniai žaidimai (pvz., „Global Conflict: Palestine“), kurie skiriasi nuo šviečiamųjų pramoginių programų tuo, kad ne tik teikia informaciją, bet ir skatina smalsumą, savarankišką tyrinėjimą. Tačiau vieni iš „Rimtųjų žaidimų iniciatyvos“ direktorių ir „Rimtųjų žaidimų konferencijos“ įkūrėjų Ben Sawyer ir Peter Smith teigia, jog visi žaidimai yra rimtieji ir pateikia sąrašą programų, priklausančių rimtiesiems žaidimams: edukaciniai žaidimai, simulatoriai, alternatyvaus tikslo žaidimai, šviečiamosios pramoginės programos, socialinio poveikio žaidimai, įtikinimo žaidimai, pokyčių žaidimai [31].

Mokymuisi tinkami ir pamokose dažnai naudojami žaidimai priklauso rimtųjų žaidimų grupei (2.1 pav.). Rimtasis žaidimas (angl. *Serious game*) yra bet kurios formos interaktyvi kompiuterinė žaidimo programa vienam ar daugiau žaidėjų, skirta naudoti bet kurioje platformoje ir kuri buvo sukurta kitu tikslu nei pramoga. Šio tipo žaidimai turi daugiau nei tik istoriją, grafiką, mechaniką. Jie įtraukia pedagogiką: veiklas, kurios ugdo arba informuoja, kartu perduoda žinias arba gebėjimus. Šis papildymas padaro žaidimus „rimtaisiais“ [32].



2.1 pav. Žaidimų žanrai ir jų santykis su mokymosi procesu

Pagal kitą klasifikaciją pamokose naudojami rimtieji žaidimai gali būti skirstomi į 3 pogrupius: mokomuosius (edukacinius) žaidimus, pratybas-žaidimus ir lavinamuosius žaidimus. Visuose žaidimuose pagrindas yra žaidimo elementai, tačiau siekiama ir ugdymo dalykų tikslų [1]. Šiame poskyryje bus aptariamos kiekvienos grupės žaidimų charakteristikos.

Kompiuteriniai žaidimai suteikia galimybę individualizuoti mokymo(si) procesą. Paprastai edukaciniuose žaidimuose galima pasirinkti žaidimo temą ir mokymosi tempą. Žaidimai vienu metu gali lavinti kelių skirtingų sričių gebėjimus. Pavyzdžiui, yra sukurta daug mokomųjų žaidimų, skirtų matematikos dalykui, kuriuose žaidėjas per tam tikrą laiko intervalą privalo teisingai atlikti matematinius skaičiavimus, kad laimėtų. Sėkmingai atliekant užduotis, gali pasikeisti žaidimo užduočių sudėtingumas, tempas. Todėl lavinami ne tik vaikų matematiniai įgūdžiai, bet ir reakcija, palaikoma motyvacija. Anglų kalba sukurta svetainė (svetainės adresas: <https://www.coolmath4kids.com/>), kurioje yra daug įvairių matematinių žaidimų pradinių klasių mokiniams (2.2 pav.). Žaidimai moko atimties, sudėties, daugybos ir dalybos. Juose galima lenktyniauti su kitais žaidėjais [1, 33].

Edukacinių žaidimų naudojimas suteikia galimybę sužinoti informaciją, kurią įprastai pasiekti yra sudėtinga (brangu ar užtrunka daug laiko). Pavyzdžiui, informacija apie kosmosą ir jo kūnus. Vienuose žaidimuose mokiniai gali atlikti bandymus su realybę imituojančiais objektų ar reiškinių modeliais, situacijomis ir procedūromis. Keisdami jų savybių parametrus, vaikai gali pamatyti pokyčių pasekmes [34]. Lietuvių kalba yra sukurta mokomasis žaidimas „Mano daržas“. Žaidėjas





2.2 pav. Matematinų žaidimų svetainė <https://www.coolmath4kids.com/> [33]

tampa ūkininku, kuris turi internetinėje erdvėje prižiūrėti savo sklypą, pasirinkti, kas bus jame auginama, ir apsaugoti nuo galimų pavojų. Kitas pavyzdys yra Lietuvos liaudies buities muziejaus ir UAB „MultimediaMark“ projektas interaktyvus žemėlapis-žaidimas „Pažink senąjį Lietuvos miestelį“. Žaidimas apima visą per pastaruosius metus pastatyto Lietuvos liaudies buities muziejaus



2.3 pav. Lietuvos liaudies buities muziejaus ir UAB „MultimediaMark“ interaktyvus žemėlapis-žaidimas „Pažink senąjį Lietuvos miestelį“ [35]

miestelio teritoriją ir joje esančius pastatus bei ekspozicijas (2.3 pav.). Žaidėjai žemėlapyje gali aktyvuoti objektus ir pamatyti papildomą informaciją – tekstus lietuvių ir anglų kalbomis bei atsakyti į klausimus, susijusius su Lietuvos istorija ir kultūra, praplėsti savo žinias apie gimtąjį kraštą ir jo istoriją [35]. Lietuvių kūrėjų išleistas mokomasis kompiuterinis žaidimas „Šaltinėlis“. Žaidime yra pateikti pagal elementorių „Šaltinėlis“ sukurti nedideli žaidimai [36]. Jie yra skirti skaitymo bei rašymo įgūdžių tobulinimui. Žaidimo užduotys moko naudojimosi kompiuteriu ypatumų ir lavina loginį mąstymą. Vartotojo sąsajoje naudojama animacija, daug efektų, įgarsinimas [36]. Žaidėjas



„plaukia“ šaltinėliu ir sutinka kliūtis, kurios yra mokymosi užduotys. Pradinių klasių mokiniams šis žaidimas yra puiki priemonė pakartoti įgytas žinias apie abėcėlės raides.

Tyrėjas Wincenty Okon pabrėžia [37] edukacinio žaidimo ugdomąsias funkcijas: atsižvelgimą į standartus, galimybę varžytis, mokymąsi žaisti ir pralaimėti. Iš kitos pusės, edukacinis žaidimas yra mokymo priemonė su tam tikru edukaciniu tikslu. Išanalizavus mokslinėje literatūroje minimus edukacinio žaidimo apibrėžimus, edukacinis žaidimas gali būti suprantamas kaip mokymo metodas, palengvinantis žinių ir įgūdžių įgijimą, turintis žaidimo komponentus, kurie pagrįsti griežto taisyklių rinkinio laikymusi, ir leidžiantis besimokančiajam išmokti, kaip laimėti arba pralaimėti. Vis dažniau žaidimai yra paremti kompiuterinėmis programomis ir internetu. Lenkų edukacinių žaidimų tyrėjai Wawrzencyk ir Kulik išskiria šiuos svarbiausius edukacinių žaidimų bruožus [37]:

- **sąmoningai parengta situacija**, kuri leidžia pasiekti užsibrėžtus tikslus, ypač susijusius su ugdymu;
- **aiškiai nustatytos taisyklės**, kurios iš esmės yra susijusios su mokomojo dalyko medžiaga ir laiko limitais;
- **mokinių aktyvumas ir kitos sąveikos** tarp dalyvių;
- **konkurencija**.

Pratybų žaidimai skirti mokomųjų dalykų temų žinioms įtvirtinti ir praktiniams įgūdžiams tobulinti. Tokiuose žaidimuose pateikiami ugdomai sričiai aktualūs klausimai. Pateikimo forma informacijos ir struktūros atžvilgiu gali būti įvairi. Pagal Europos Sąjungos projektą pratybų žaidimų principu buvo sukurta interaktyvi internetinė svetainė „Frepy“ (2.4 pav.). Tinklapis yra skirtas gilinti lietuvių kalbos žinias, tobulinti suvokimo procesą, skaitymo ir pasakojimo įgūdžius. „Frepy“ sudaro 24 nedidelės apimties žaidimai [33].



**2.4 pav.** Interaktyvi internetinė svetainė „Frepy“, sukurta pratybų-žaidimų pagrindu [33]

Lavinamieji žaidimai naudojami mokinio bendrosioms mokymosi savybėms, įgūdžiams tobulinti: skaitymui, rašymui, pastabumui, kompiuteriniam raštingumui, reakcijai. Sukurta nemažai kompiuterinių žaidimų, kuriuose per tam tikrą laikotarpį reikia teisingai klaviatūra įvesti pateiktą žodį ar tekstą [33]. Vienas iš mėgstamiausių vaikų lavinamųjų žaidimų – klaviatūros treniruoklių yra „Tux Type“ [38]. Žaidimas paprastas, turi lengvai valdomą meniu, žaismingą aplinką su pagrindiniu

veikėju – pingvinu. Galima keisti žaidimo stilių, užduočių sunkumo lygį [38]. Tai leidžia individualizuoti mokymą.

Atlikti tyrimai parodo [1], jog kompiuteriniai žaidimai padeda mokiniams ne tik patikrinti savo sugebėjimus, įgyti naujų žinių apie ugdomuosius dalykus, bet ir moko juos sėkmingai taikyti savo gyvenamojoje aplinkoje. Naudodami technologijas mokiniai tampa kūrybiškesni, tobulėja skaitymo, rašymo, skaitymo ir kitų ugdymo sričių įgūdžiai [1].

Apibendrinant teigiamus kompiuterinių žaidimų naudojimo pradinio ugdymo procese aspektus, galima teigti, jog žaidimai moko ir padeda spręsti įvairias problemas, leidžia pamatyti pasirinkimų rezultatą ir kokį jis turi efektą, edukaciniais žaidimais galima koreguoti mokinių gebėjimų lygį, išmokyti ugdytinius dirbti su įvairia informacija ir įgyvendinti pradinio ugdymo programų tikslus.

### **2.3. Rimtųjų (edukacinių) žaidimų poveikis pagrindinių dalykų, mokinių gebėjimų ir vidinių savybių lavinime**

Vaikystė yra amžius, kai mokymasis yra itin svarbus, nes jis prisideda prie vaiko raidos. Pradiniu ugdymu siekiama, jog vaikai įgytų ir tobulintų žinias bei vertybes, kai mokymasis yra glaudžiai susijęs su vaiko raida. Todėl mokymasis yra susijęs su kognityviniu, socialiniu, emociniu, fiziniu ir kultūriniu vystymusi. Pradinis ugdymas yra plataus pobūdžio ir daugiadisciplininės prigimties.

Rimtieji (edukaciniai) žaidimai yra įtraukiami į mokymosi programas įvairiais būdais ir geros kokybės žaidimai padeda vaikams tyrinėti skirtingas koncepcijas. Šie žaidimai remia ugdymo modelį, mokantį vaikus spręsti painias užduotis, įgyti sudėtingus gebėjimus per žaidimo formą, kuri gali būti panaudojama, tobulinant suvokimo, dėmesio ir kognityvinius gebėjimus [39]. Pavyzdžiui, įvykdyta daug tyrimų, skirtų iširti kompiuterinių žaidimų vaidmenį ir vertę užsienio kalbų mokyme. Kompiuteriniais žaidimais grįsto kalbos mokymo tyrimas akcentuoja kompiuterinius žaidimus kaip virtualią aplinką, palaikančią savarankišką kalbos mokymąsi, ir priemonę, skirtą palengvinti mokymąsi bendradarbiaujant. Kai kurie tyrėjai teigia, jog internetiniai kompiuteriniai žaidimai turi potencialą mokymo skatinime [39].

Neretai kompiuteriniai žaidimai reikalauja, jog žaidėjai turėtų arba įgytų kognityvinius įgūdžius: aktyvų mąstymą, informacijos sisteminimą, vaizdinės informacijos interpretavimą, bendrosios paieškos heuristiką ir t.t. Iškeliama hipotezė, jog kompiuteriniai žaidimai gali padėti vaikams ugdyti kognityvinius gebėjimus. Surinkta daug empirinių įrodymų, palaikančių teiginį, jog kognityviniai įgūdžiai, įgyti žaidžiant kompiuterinius žaidimus, gali būti taikomi kitose veiklose [40].

#### **2.3.1. Rimtųjų (edukacinių) žaidimų poveikis geometriniam ir matematiniam mąstymui, matematikos mokymuisi**

Kompiuteriniai žaidimai sudaro svarbią vaikų gyvenimo dalį mokyklos kontekste, nes žaidimai dažnai yra naudojami lavinti tam tikrus matematinius gebėjimus ir motyvuoti mokinius įsisavinti konceptualų turinį arba įgyvendinti idėjas. Buvo vykdomas sisteminis kompiuterinių žaidimų naudojimo mokykloje tyrimas [41,42], kuriame mokytojai integravo žaidimus į mokymosi programas. Naujausi eksperimentai ištyrė matematinį mokymąsi ir supratimą. Šio tyrimo rezultatai parodė, jog kompiuteriniai žaidimai gali skatinti ir lavinti matematinį mąstymą [41,42]. Žaidimo struktūra ir dizainas apibūdina vaikų sąveikos su žaidimu kiekį ir kokybę. Įvairaus amžiaus vaikai teikia pirmenybę žaidimams, kurie pasižymi patraukliu dizainu, yra pritaikyti skirtingų gabumų

vaikams. Papildomai surinkti duomenys parodė, jog vaikai mėgsta žaidimus, kurie turi pasakojimo ir nuotykių elementus, tikslingas veiklas.

„GeoCAL“ yra daugialypės terpės programa (rimtasis žaidimas), panaudota eksperimentiniame tyrime ištirti žaidimų poveikį kiekviename mokinių geometrinio mąstymo lygyje (atpažinime, vaizdinėje asociacijoje, apibūdinime / analizėje ir abstrakcijoje / ryšyje) bei bendrą geometrinį mąstymą. Pradinukai, vykdydami programoje sugeneruotas ir struktūrizuotas veiklas, gali atskirti paprastus geometrinius modelius, atpažinti skirtingas geometrines figūras, nustatyti geometrinių figūrų požymius, klasifikuoti geometrines figūras ir atlikti patikrinimus, daryti išvadas, susijusias su geometriniais principais. Žaidime mokymosi veiklas sudaro dėlionė, formų tyrimas, antspaudavimas, šešėlių atitikimas, degtukų išdėstymas, kortelių atpažinimas ir grupavimo dėžė, naudojama patikrinti „GeoCAL“ mokymosi efektą pradinukų geometriniam mąstymui. Atlikto programos tyrimo rezultatai rodo, kad nors „GeoCAL“ veiklos nesukelia reikšmingo mokymosi efekto atpažinimo įgūdžiams, programa padeda mokiniams lavinti vaizdinę asociaciją. Taip pat programoje esantys interaktyvaus veikimo režimai, tobulina besimokančiųjų gebėjimus analizuoti ir apibūdinti figūras, sąlygoja reikšmingą indukcijos ir išvadų darymo įgūdžių patobulėjimą. „GeoCAL“ daro teigiamą įtaką antrojų geometrinių koncepcijų tobulinime [43].

„Pažangiųjų technologijų centro“ sukurtas mišrusis metodas remiasi žaidimu grįstu mokymu, siekiant palaikyti matematikos standartus ir palengvinti pradinukų kognityvinės matematikos įsisavinimą ir metakognityvinį suvokimą. Tiriant šį atvejį, „Macromedia Flash“ programa buvo sukurti aštuoni internetiniai matematiniai žaidimai, skirti lavinti įvairius matematinius įgūdžius: matavimus, sveikųjų skaičių palyginimą, paprastų lygčių sprendimą, X ir Y koordinačių braižymą. Po penkias savaites trukusio matematinių žaidimų tyrimo gauti rezultatai parodė teigiamo požiūrio vystymąsi matematikos mokymesi, nors buvo taikomi tik paprasti internetiniai žaidimai [44].

Kitame rimtųjų žaidimų eksperimente buvo ištirta, ar darbinės atminties ir vaizdinių motorinių įgūdžių lavinimas žaidimais padarytų aritmetikos mokymąsi efektyvesnį ir iki kokio lygio. Tyrimo metu buvo lyginami matematinio testo rezultatai prieš ir po mokymosi žaidžiant su tradicinio mokymosi metu atliktais užduočių lapais, kurių turinys sutapo su žaidimo treniruotėmis ir tradicinio ugdymo mokomąja medžiaga. Rezultatai parodė, jog geresnį mokymosi efektą besimokantiejiems turėjo kompiuterinis matematikos testas, nes šių mokinių galutinis įvertinimas buvo aukštesnis nei rašiusiųjų popierinį testą tradicinių pamokų metu. Anot eksperimento rezultatų, didesnė dalis mokinių įvardijo žaidimu grįsto mokymosi patirtį „įdomia“ ir atitinkamai ta grupė ugdytinių, kurie atliko matematinius pratimus popieriuje, apibūdino šią veiklą kaip „nuobodžią“ [45].

### **2.3.2. Rimtųjų (edukacinių) žaidimų poveikis gamtamoksliniame ugdyme**

Žaidimų kūrėjai Han-Yu Sung ir Gwo-Jen Hwang kartu sukūrė edukacinį kompiuterinį žaidimą [46], paremtą „Mindtool“ programiniu įrankiu, siekdami, kad besimokantieji išmoktų sisteminti per žaidimo procesą įgytas žinias. Edukacinio žaidimo tyrimo eksperimente dalyvavo 3 pagrindinės mokyklos šeštokų klasės [46]: eksperimentinė grupė, kontrolinė grupė A, kontrolinė grupė B. Buvo siekiama įvertinti edukacinio žaidimo efektyvumą, vykdant tyrimą „Mokyklos teritorijos augalų nustatymas“ su diferencijuotu augalų rinkiniu. Tyrimo rezultatai parodė, jog žaidimu grįsto mokymo metodas pagerino eksperimentinės grupės mokymosi pasiekimus, jų požiūrį į mokymąsi, turėjo reikšmingą teigiamą poveikį mokinių motyvacijai gamtos mokslo dalyke, sustiprino mokinių savarankiškumą, naudojant kompiuterius, ir pasitikėjimą, bendradarbiaujant su savo bendraklasiais. Dauguma mokinių teigė, jog bendrojo rinkinio pasidalijimas, padėjo veiksmingai keistis informacija.

„Minecraft“ yra kelių žaidėjų atviro pasaulio vaizdo žaidimas („Lego“ konstruktorių rinkinių analogas), susijęs su chemija, biologija, fizika, geologija, geografija ir matematiniais aspektais, kurie gali būti modeliuojami klasėse, siekiant ugdyti žaidėjų mokslinį raštingumą [47]. Pavyzdžiui, biologijoje, sukurtame apie žmogaus kūną „Minecraft“ žemėlapyje, mokiniai įsitraukia į grafinę trimatę aplinką, kurioje turi judinti ir perkelti blokus, norėdami imituoti ląstelinį aktyvumą. Ekologijos srityje „Minecraft“ žemėlapių generatorius sukuria biomasus ir išdėsto juos skirtingais aukščiais, temperatūromis, drėgmėmis ir lapija [47]. Fizikoje žaidimai virtualiai imituoja beveik kiekvieną realaus gyvenimo situaciją. Chemijoje, kuri nėra stipriausias žaidimo komponentas, mokiniai su mokytojų pagalba gali ištirti medžiagų pagrindines būsenas, jų fazių keitimosi imitaciją, peržiūrėti trimatę periodinę elementų lentelę. Matematikoje ir geometrijoje žaidimas aiškiai pateikia matematinės ir geometrinės koncepcijas: pagrindinius aritmetinius veiksmus ir apskritimų generaciją. Be to, „Minecraft“ žaidime galima eksperimentuoti su algebrinėmis formulėmis, perimetro, ploto matavimais. Geologijoje ir geografijoje žaidimas generuoja uolas, kalvas, kalnus ir daubas, paplūdimius šalia vandenynų ir ežerų. Galimybė konfigūruoti žemėlapi, naudojant iš geografinių informacinių sistemų (GIS) įkeltus duomenis, leidžia Žemės paviršiuje modeliuoti, bet kurią norimą vietą. „Minecraft“ yra naudinga priemonė gamtamoksliniame ugdyme, suteikianti mokytojams galimybę integruoti skirtingus dalykus į pamoką [47].

### **2.3.3. Rimtųjų (edukacinių) žaidimų poveikis geografijos mokymuisi**

Eksperimente apie geografijos mokymąsi, tyrėjai sukūrė trimatį edukacinį kompiuterinį žaidimą [48]. Buvo išsiaiškinta, jog kompiuteriniai žaidimai yra tinkami naudoti formalaus mokymosi aplinkoje, siekiant padėti mokiniams, kurie mokosi geografijos. Kokybinio tyrimo rezultatai atskleidė, jog žaidėjai turėjo didelius lūkesčius žaidimo aplinkai, susipažino su dominančių valstybių formomis, vietomis, valstybių populiacijomis ir kalba, kitomis kultūrinėmis charakteristikomis. Iš kiekybinių duomenų buvo sužinota, jog mokiniai, dalyvaudami žaidimu grįstose veiklose, parodė reikšmingai didesnę vidinę motyvaciją ir statistiškai mažesnę išorinę motyvaciją. Buvo patvirtinta, jog kompiuteriniai žaidimai turi autentiškos ir aktualios mokymosi aplinkos savybes, skatina besimokančiojo savarankišką tyrinėjimą, bendravimą ir bendradarbiavimą, imersiją geografijos mokymesi, daro mokymąsi įdomų [48].

### **2.3.4. Rimtųjų (edukacinių) žaidimų poveikis skaitymui ir rašymui**

Žaidimu grįsto mokymosi tyrinėtoja Alice Robinson teigia [49], jog vaizdo žaidimai gali suteikti erdvę samprotavimo ir rašymo mokymui. Ji pabrėžia, jog žaidimų patirties teorija ir praktika yra suprojektuota erdvė su mokymo programų ir dalyko plano struktūros analogija. Todėl ši erdvė turi stiprų poveikį mokymuisi ir raštingumui. Šiuo požiūriu programinės įrangos kūrėjai projektuoja žaidimą ir taiko kūrybinius sprendimus principais, kurie yra panašūs į mokymosi programos sudarymą [49].

Klasėje kompiuteriniai žaidimai gali būti taikomi pedagoginėje žaidimo formoje praktiniu būdu efektyvesniam rašymo mokymui, kuriame akcentuojamas aktyvus dalyvavimas, skatinantis tekstų kūrimą tarp žaidimų erdvės bendruomenės narių [50]. Žaidėjai mokosi žaisdami, sprenddami galvosūkius, kurdami strategijas, įsitraukia į rašymo procesą, išlikdami žaidimo pasaulio ribose, perkeldami rašymą iš klasės į žaidimo erdvę. Populiarėjanti žaidimų pedagogika akcentuoja žaidimą kaip svarbią rašymo proceso dalį, padedančią mokiniams kūrybiškai atrasti ir spręsti problemas žaidimo erdvėje [50].

### **2.3.5. Rimtųjų (edukacinių) žaidimų poveikis mokinių kritiniam mąstymui, problemų sprendimui ir kūrybiškumui**

„MinecraftEdu“ yra itin efektyvus ir populiarus vaizdo žaidimas, suteikiantis mokiniams laisvę kurti, skatinantis jų kritinio mąstymo ir problemų sprendimo įgūdžių lavinimą, palengvinantis komunikacinių įgūdžių įgijimą [51]. Žaidimo atvirojo pasaulio aspektai individualizuoja ugdymo procesą, sustiprina vykdomųjų veiklų įgūdžius ir moko ugdytinius, kaip sėkmingai mokyti. Griežtų žaidimo taisyklių nustatymas, pagrindiniai tikslai ir realaus pasaulio atvaizdavimas skatina gilų mokymąsi, leidžia žaidėjams įgyti sudėtingus programavimo įgūdžius ir išmokti vertingas gyvenimo pamokas. Vaizdo žaidimų pasaulis remiasi konstruktyvistiniu mokymosi požiūriu, kuriame besimokantysis ne tik aktyviaugauna informaciją, bet ir ją susistemina, apdoroja.

Simulatoriai ir strateginiai žaidimai leidžia besimokantiems įgyti pagrindinius įgūdžius, kurie palengvina žinių saugojimo ir taikymo problemą, kurią patiria mokiniai su faktinėmis žiniomis, atskirtomis nuo praktikos [52]. Šie žaidimai gali būti vadinami epistemineis, nes juose dėmesys yra sutelkiamas ne tik į vaikų pagrindinius įgūdžius, bet ir patirtis, profesionalius įgūdžius, inovatyvų mąstymą. Žaisdami episteminius žaidimus, vaikai mokosi matyti pasaulį, spręsti jo problemas įvairiais būdais ir išėiti už to, kas yra įprasta. Mokykloms ir pedagogams reikia suprasti, jog ugdymas yra susijęs su vaikų ir jaunuolių paruošimu būti atsakingais piliečiais, jų viso potencialo pasiekimu. Episteminiuose žaidimuose yra įterpti eklektikos bruožai iš mokymo programų, įtraukiančių vaikus į praturtinto mokymosi veiklas ir pabrėžiančių mokiniams, ką jie turi žinoti [52].

Problemomis pagrįstos užduotys, individualizuotos ir bendradarbiavimo patirtys, susidarančios iš efektyvių rimtųjų žaidimų metodų įgyvendinimo, plėtoja pradinės mokyklos ugdytinių problemų sprendimo gebėjimus ir pažangumą.

### **2.3.6. Rimtųjų (edukacinių) žaidimų poveikis vaikų strateginiams ir samprotavimo gebėjimams**

Ilgos trukmės bandomajame projekte, vykdytame tyrėjų Rosa Maria Bottino, Lucia Ferlino, Michella Ott, Mauro Tavella, buvo atliekama kokybinė kognityvinių procesų, dalyvaujančių žaidžiant įvairius kompiuterinius žaidimus (ypač protinius žaidimus, akcentuojančius pedagogines vertybes, skatinančias argumentavimo įgūdžius), analizė [53]. Lygiagrečiai buvo vykdomas kiekybinis vaikų mokymosi, naudojant kompiuterinius žaidimus, tyrimas. Nors gauti rezultatai nėra apibendrinami, siūlomos išvalgos, pagrindžiančios pagrindinius strateginius ir argumentavimo įgūdžius. Pavyzdžiui, užduočių tikslo suvokimą ir sprendimo strategijos sudarymą, siekiant efektyviai naudoti prieinamus įrankius ir jų funkcines charakteristikas. Argumentavimo gebėjimų lavinimas kyla iš gebėjimo suprasti ir valdyti žaidimo sąsajos funkcijas, sinergijos tarp mokymosi proceso ir mokinio sąveikos su programine įranga [53]. Sprendimo strategijos konstravimas remiasi numatymo įgūdžiais, kurie iš anksto nustato veiksmo rezultata, kylantį iš besimokančiojo arba varžovo veiksmų. Todėl kompiuteriniai žaidimai palaiko kognityvinius procesus būdu, kuris yra neįgyvendinamas su tradicinėmis priemonėmis, tačiau įmanomas su programinės įrangos funkcijomis: žaidėjo veiksmų tiesioginiu grįžtamuju ryšiu, galimybe atkurti žaidėjo veiksmus, pagalba surasti palankiausias sprendimus, pagalba numatyti įvykių eigą ir rezultatus, įsiminti specifinius veiksmus, įvairiais sudėtingumo lygiais ir konkrečiais teikiamais patarimais pagal poreikį.

Kito atlikto tyrimo rezultatai rodo [54], jog kompiuterinio žaidimo, turinčio autentišką, sudėtingą ir reikšmingą kontekstą, sudarymas yra geresnis būdas sustiprinti besimokančiųjų motyvaciją ir gilų

mokymąsi nei komercinių žaidimų naudojimas. Tyrime buvo išnagrinėtas [54] interaktyvių kompiuterinių užduočių poveikis mokymuisi mokinių vidinės motyvacijos ir giliosios strategijos atžvilgiu. Anot eksperimento rezultatų, buvo pastebimas reikšmingas skirtumas tarp „tempti ir paleisti“ žaidimo struktūrinių ir atminties žaidimo sąlygų. Edukacinio žaidimo konstrukcinė užduotis yra autentiškesnė ir reikšmingesnė nei žaidimai, paremti studentų aktyvumu.

### **2.3.7. Rimtųjų (edukacinių) žaidimų poveikis komunikaciniams įgūdžiams ir kūrybiškumui**

Populiari hipotezė [55], jog kompiuteriniai žaidimai turi neigiamą poveikį vaikų socialiniam gyvenimui, kūrybiškumui ir bendravimui su draugais. Kūrybiškumas yra protinis procesas, įtraukiantis naujų idėjų ir koncepcijų generavimą arba naujas asociacijas tarp egzistuojančių idėjų ir koncepcijų. Moksliniu požiūriu kūrybinio mąstymo produktai paprastai yra originalūs ir autentiški [55].

Yra susidariusi neigiama nuomonė apie kompiuterinius žaidimus, nes paprastai vaikai, kurie žaidžia žaidimus, pasilieka namuose su planšete arba kompiuteriu ir mažiau bendrauja su savo bendraamžiais [56]. Vis dėlto naujausi tyrimai atskleidžia, jog realybė yra kitokia. Trys mokyklinio amžiaus vaikų tyrimai parodė, jog vaizdo žaidimų naudojimo dažnis nekoreliuoja su vaikų populiarumu tarp bendraklasių. Papildomas tyrimas atskleidė [56], jog vaikai, žaidžiantys konsolių žaidimus daugiau bendrauja nei vaikai, kurie nežaidžia. Panašiai, intensyviai žaidžiantys vaizdo žaidimus (paprastai mokiniai iš pradinių klasių) dažniau susitinka su savo draugais už mokyklos ribų. Atsižvelgdami į paminėtus faktus, eksperimento autoriai padarė išvadą, jog kompiuterinių žaidimų naudojimas yra teigiama sveiko paauglio savybė. Viena iš priežasčių, kodėl vaizdo žaidimai netampa atsiskyrimo priežastimi, bet pagerina socialinius įgūdžius yra tai, jog mokiniams žaidžiant vaizdo žaidimus, jie žaidžia ne vieni, bet ir su draugais, šeima. Mokiniai dalijasi savo žaidimų patirtimis su bendraamžiais, ne tik akis į akį, bet ir internetu.

### **2.4. Mokytojų požiūris į rimtuosius žaidimus ir žaidimų teikiama nauda pedagogų darbui**

Informacinės komunikacinės technologijos (IKT) įgyja pagrindą kasdieniame gyvenime, sunkiai galima įsivaizduoti švietimo sistemą be IKT buvimo. Dauguma vaikų pradeda naudoti naujasias technologijas dar būdami darželyje. IKT švietimo sistemoje yra reikiamybė, nes technologijos vis sparčiau yra įterpiamos į pagrindinius mokyklinius dalykus. Vis dėlto tyrėjas Michael Fullan palaiko teiginį [57], jog švietimo srities pokyčiai priklauso nuo to, ką daro mokytojas. Pedagogai turi atsakomybę generuoti ir įgyvendinti naujas idėjas klasėje, efektyviai jas integruoti į ugdymo proceso metodus. Taip pat mokytojai bendrauja su kitais mokytojais, dalijasi savo nuomonėmis apie naujų mokymosi strategijų priėmimą.

Anot vaizdo žaidimų tyrėjo Ricardo Rosas [58], kompiuterinių žaidimų įtraukimas į klasės ugdymą vis dar sukuria pasipriešinimą. Šis pasipriešinimas daugiausiai remiasi mokytojų suvokimu, jog žaidimai yra sudėtingos, reiklios ir nenaudingos mokymo priemonės. Mokytojų nuomone, nėra sukurta pakankamai efektyvios edukacinės techninės ir programinės įrangos. Moksliniame tyrime, atliktame Demirelek ir Tamer, buvo ištirtas matematikos mokytojų požiūris apie edukacinių kompiuterinių žaidimų naudojimą matematikos mokyme. Apibendrinus tyrimo rezultatus, kai kurie mokytojai teigė, jog kompiuteriniai žaidimai neturėtų būti orientuoti į pramoginį aspektą, žaidimų naudojimas matematikoje nėra tinkamas, nepaisant to, jog kiti mokytojai tiki kompiuterinių žaidimų teigiamu poveikiu matematikoje.

### **Rimtųjų (edukacinių) žaidimų teikiami privalumai mokytojams [37]:**

- pedagogai turi galimybę pažinti mokinį įvairiose situacijose – žaidimai leidžia pamatyti charakterio savybes, kurios paprastai nėra matomos. Jie įvertina besimokančiojo trūkumus situacijose, kurios nėra susijusios su stresu;
- edukaciniai žaidimai gali perteikti arba atvaizduoti problemas, susijusias su įvairiais reiškiniiais, techniniais procesais, įtrauktais į mokymosi programą. Žaidimai skatina susidomėjimą pamokos tema ir daro teigiamą įtaką besimokančiojo ir mokojo dalyko ryšiui.
- efektyvesnis mokytojo edukacinis poveikis žaidimo metu – žaidimai leidžia perkelti „dėmesio centrą“ iš mokytojo ir ugdymo į mokinį ir jo savarankiškus veiksmus.

Nors edukaciniai žaidimai yra gana nauja priemonė, mokytojai žino, kur juos rasti, nepaisant to, ar juos taiko mokymo procese. Taip pat pedagogai sutinka su faktu, jog mokiniai žino, kaip reikia naudotis skaitmeniniais įrenginiais ir žaisti. Trūksta mokslinės literatūros apie edukacinių kompiuterinių žaidimų naudojimą pradinėse klasėse. Kadangi auga skaitmeninių įrenginių ir vaizdo žaidimų naudojimas klasėse, reikia daugiau tyrimų, kaip jie turėtų būti naudojami ir kaip mokytojai turėtų juos priimti.

### 3. Kompiuterinių žaidimų taikymo pradinė klasių pamokose situacija. Jos tobulinimo galimybės

Šiandien beveik kiekvienoje Lietuvos mokyklų klasėje galima rasti bent vieną kompiuterį. Lietuvos mokyklose edukacinių kompiuterinių žaidimų ir kitų kompiuterinių programų naudojimas priklauso nuo klasėje esančių kompiuterių skaičiaus. Jeigu klasėje yra tik vienas kompiuteris, jis yra paprastai naudojamas pamokos temos demonstravimui ir aiškinimui, temos iliustravimui ar mokytojo darbams (pažymių surašymui, dienyno pildymui ir kt.) [59]. Apjungiant skirtingas technologijas, pavyzdžiui, kompiuterius ir interaktyvias lentas, mokiniai po vieną pamokos metu yra kviečiami išmaniojoje lentoje atlikti užduotis. Rečiau vienas kompiuteris panaudojamas mokinių individualiam darbui: mokiniai paskirtą laikotarpį gali žaisti mokomuosius kompiuterinius žaidimus, spręsti interaktyvias užduotis, jeigu anksčiau atlieka paskirtas užduotis [59]. Pastaraisiais metais daugėja kompiuterizuotų klasių skaičius, atidaromos išmaniosios klasės, skirtos interaktyviam ir kūrybingam mokymuisi, naudojant IKT [38], tačiau 2011 m. iš atlikto tyrimo „Planšetinių kompiuterių naudojimas ugdyme“ duomenų paaiškėjo, jog kompiuterizuotų klasių pamokose edukaciniai kompiuteriniai žaidimai yra retai taikomi, planšetiniai kompiuteriai naudojami informacijos paieškai, užduočių atlikimui ir kitoms veikloms [60]. Taigi kokios yra reto kompiuterinių žaidimų panaudojimo pamokose priežastys?

Viena iš jų yra techninės įrangos trūkumo problema. Nors kompiuterizuotų pradinė klasių skaičius didėja, tačiau daugumoje vis dar yra tik po vieną kompiuterį. 2015-2016 m.m. kompiuterių naudojimo Lietuvos mokyklose duomenys tik patvirtina susiklosčiusią nepalankią situaciją (3.1 lent.). Pradinėse klasėse naudojamų kompiuterių mokymui skaičius yra mažesnis už pagrindinių ir kitų mokyklų tipų duomenis [61].

**3.1 lentelė.** Mokyklų kompiuterizavimas Lietuvoje 2015-2016 m. m. [61]

Mokyklų paskirčių grupės	Iš viso kompiuterių	Iš jų:	
		naudojamų mokiniams mokyti	tik mokytojams skirtose darbo vietose
Iš viso	84263	49457	16853
Mokykla-darželis	1294	562	277
Pradinė	2192	928	651
Pagrindinė	23739	13720	4797
Progimnazija	13064	7695	2794
Jaunimo	613	278	115
Vidurinė	705	362	205
Gimnazija	38428	23663	7364
Suaugusiųjų	1835	994	316
Konservatorija	150	78	46
Vaikų socializacijos centras	209	110	28
Specialioji	1891	988	238
Sanatorinė	143	79	22

Klasėse mokinių skaičius yra didelis, todėl mokytojui yra sunku įtraukti visus vaikus į technologinį ugdymo procesą ir kiekvienam skirti laiko pasinaudoti kompiuteriu. Dėl šios priežasties mokytojai vietoj kompiuterinių žaidimų dažniau renkasi kitus su IT susijusius mokymo metodus, įtraukiančius



visus klasės mokinius: pateikčių, mokoma tema, demonstravimą, vaizdo įrašų, iliustracijų rodymą [38] ir kt.

Kompiuteriais aprūpintuose pradinėse klasėse trūksta tinkamos programinės įrangos ir techninės įrangos priežiūros specialistų tam, kad mokytojai sėkmingai panaudotų kompiuterinius žaidimus pradinių klasių pamokose. Viena iš problemų yra kompiuteriniai žaidimai su trūkumais. Sukurta edukacinių žaidimų, kurie turi netinkamą struktūrą arba turinį. Žaidimų kūrėjai retai pažvelgia į dalyką, kuriam kuriamas žaidimas, iš mokytojo ir mokinio perspektyvos. Todėl sukurtas galutinis produktas dažnai turi mažą edukacinę vertę. Danų mokslininkai ištyrė žaidimą „Global conflicts“. Jame veiksmas vyksta Viduriniuose Rytuose. Mokinys atlieka regiono konfliktų žurnalisto-pranešėjo vaidmenį [62]. Mokytojus pasiekia tik galutinis „pranešimo“ variantas, todėl žaidimo nauda yra menkavertė [62]. Žaidimas yra akademiškai naudingas, jeigu pedagogas gali teikti grįžtamąjį ryšį mokiniui. Minėtame žaidime mokytojui trūksta redaktoriaus teisių, įgalinančių siųsti mokiniui patarimus apie tekstų tobulinimą. Kita tinkamos programinės įrangos problema yra tai, kad kompiuteriniai žaidimai lietuvių kalba dažniausiai yra mokami, reikia nusipirkti jų naudojimo licenciją. Mokykloms trūksta lėšų finansuoti mokomąsias kompiuterines programas. Užsienio kalbomis yra sukurta daug nemokamų edukacinių žaidimų įvairiems mokomiesiems dalykams, bet kadangi vaikai nemoka žaidimo kalbos, žaidimai yra netinkami naudoti pamokoje [60,63].

Kompiuterizuotose klasėse, turinčiose įvairios mokomosios programinės įrangos, mokytojams pritrūksta žinių, kaip tinkamai naudotis kompiuterinėmis programomis. Ne visų kompiuterinių žaidimų ir kitų programų panaudojimui pakanka mokytojo kompiuterinio raštingumo pagrindų [64]. Pedagogams reikia pagalbos įdiegiant kompiuterines programas ir jas paruošiant naudojimui. Šiam tikslui pasiekti reikia darbuotojų, kurie būtų atsakingi už techninės ir programinės įrangos priežiūrą mokyklose. Lietuvos mokyklose trūksta specialistų, kuri galėtų padėti mokytojams dirbti su IT priemonėmis.

Kadangi kompiuterinių žaidimų panaudojimas ir jų veiksmingumas priklauso nuo klasių aprūpinimo technine įranga, naujų mokymo metodų ir priemonių panaudojimo, tinkamos programinės įrangos, techninės įrangos priežiūros darbuotojų, pedagogų ir IT specialistų bendradarbiavimo, galima teigti, jog reikia daugiau kompiuterių pradinėse klasėse, naujų nemokamų kompiuterinių žaidimų įvairiems mokomiesiems dalykams lietuvių kalba, mokyklos darbuotojų, kurie užsiimtų kompiuterių ir jų programų priežiūra, mokytojų apmokymu. Dėl šių priežasčių siūlomas sprendimas yra pirma – kompiuterizuotose mokyklose apmokyti mokytojus tikslingai naudotis IT priemonėmis (kaip ir kada jas taikyti) ir supažindinti su programinėmis įrangos alternatyvomis skirtingiems mokomiesiems dalykams, antra – Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministerijai peržiūrėjus lėšų mokykloms skirstymo planus, rasti galimybių padidinti mokyklų, kuriose trūksta techninės įrangos, finansavimą, trečia – mokyklų vadovybei įdarbinti IT specialistus, kurie atliktų techninės ir programinės įrangos priežiūrą, apmokytų pedagogus naudotis įranga. Įgyvendinus šiuos veiksmus, galima efektyvinti kompiuterinių žaidimų panaudojimą pradinių klasių pamokose, keliant pradinukų mokytojų kvalifikaciją, atliekant mokomųjų kompiuterinių programų panaudojimo pamokose tyrimus, mokyklų ir IT įmonių vadovybėms skatinant mokytojus ir IT specialistus bendradarbiauti, kuriant naujus edukacinius žaidimus.

Nuo 2017 m. Lietuvos mokyklose yra vykdomas projektas „Informatika pradiniam ugdyme“ [65]. Projektas yra susijęs su informatikos ugdymo integravimu į bendruosius mokomuosius dalykus, dėstomus pradinėse klasėse. Praėjus vieneriems metams nuo projekto pradžios, 2018 m. buvo atliktas mokyklų pasirengimo įgyvendinti integruotą informatikos programą pradiniam ugdyme kiekybinis

tyrimas. Tyrimo apklausoje sudalyvavo 1342 mokytojų iš 52 savivaldybių. Apklausoje mokomieji vaizdo žaidimai nėra atskirai išskiriami. Klausime apie pamokose naudojamas edukacines priemones, skirtas mokinių informatinio mąstymo ir skaitmeninio raštingumo gebėjimams ugdyti, kompiuteriniai žaidimai yra priskiriami kitoms pamokose taikomoms priemonėms. Apklausos rezultatų duomenimis [65] kitas pamokose taikomas priemones naudoja 472 (35,3 %) apklaustieji. Mokytojų dažniausiai pasirenkami mokomieji žaidimai yra „Frepų“ planeta, „Skaičių miestelis“, matematinės aplikacijos „10Monkeys Math World“, „Šaltinėlis“.

Lietuvoje pagrindinė elektroninių išteklių saugykla, turinti patvirtintą ir rekomenduojamą edukacinį turinį bei programinę įrangą, yra „e-Mokykla“ [66]. Elektroninis turinys yra susistemintas pagal jo tipą (pvz., programinės įrangos tipą), tinkamumą mokymosi programos dalykams, tiksline auditorija (mokytojus, mokinius arba tėvus), prieinamumą (nemokamas arba komercinis) ir leidėją. Internetiniuose forumuose mokytojai aptaria ir dalinasi naudingą elektroniniu turiniu. Šiuo metu vaizdo žaidimai nėra išskiriami lietuviškose mokymosi objektų saugyklose ir kaip dalykas mokytojų internetiniuose forumuose. Neaišku, ar situacija pasikeis ateityje. Su naujų mokymosi planų, pagrįstų kompetencijų ugdymu ir individualizuotu mokymu, įgyvendinimu perspektyvos yra palankios.

### 3.1. Mokytojų nuomonės tyrimas

Buvo atlikta Lietuvos pradinų klasių mokytojų apklausa (kiekybinis metodas) – anketinės apklausos būdu surinkti duomenys apie pradinėse klasėse naudojamas kompiuterines mokomąsias programas, jų taikymo pamokose galimybes ir ypatumus, kokius privalumus ir trūkumus mokytojai išvelgia pasitelkiamose kompiuterinėse priemonėse, kokios turėtų būti kuriamos naujos MKP, kurioms bendrojo lavinimo dalykų temoms turėtų būti skirti nauji kompiuteriniai produktai. Klausimų anketą sudaro uždari bei pusiau uždari klausimai ir vienas atviras klausimas.

Anketinė apklausa (1 priedas) buvo patalpinta internete (<https://apklausa.lt/f/apklausa-pradiniu-klasiu-mokytojams-mokomuju-kompiuteriniu-programu-mkp-na-16ecvwp/answers/new.html>) ir platinama tiesioginiu būdu 2018 m. vasario - gegužės mėn. Apklausos anketą sudarė 17 klausimų. Respondentų atranka buvo atsitiktinė. Tyrimo imtį sudarė 40 pedagogų. Duomenų surinkimo patikimumas buvo užtikrinamas laikantis anonimiškumo principo ir naudojant papildomas priemones, pažymint „būtinius klausimus“ elektroninėje apklausos formoje. Gauti empiriniai tyrimo rezultatai buvo apdorojami ir analizuojami, taikant vidines priemones, pateiktas tinklalapyje, kuriame buvo patalpinta apklausos anketa.

**Tyrimo objektas** – pradinų klasių ugdymo organizavimas, mokomųjų kompiuterinių programų taikymas pamokose, jo priežastys ir tikslai.

**Generalinė visuma** – pradinų klasių mokytojai Lietuvoje.

**Tyrimo tikslas** yra ištirti, koku tikslu ir kaip mokytojai įtraukia mokomąsias kompiuterines programas į ugdymo procesą, kokius privalumus ir trūkumus išvelgia taikomose programose ir pagal gautus tyrimo rezultatus nustatyti, kokį mokomąjį žaidimą reikėtų sukurti pradinukų mokymui.

Tiksliui pasiekti buvo išskirti **uždaviniai**:

1. Surinkti bendrą informaciją apie respondentus, koks yra mokytojų kontingentas, kurios klasės mokinius jie šiuo metu moko, kokia yra kompiuterinių mokomųjų programų taikymo patirtis;
2. Išsiaiškinti, koks yra technikos lygis pradinėse klasėse: kiek klasėse yra kompiuterių ir kokia jų paskirtis;

- Ištirti, kokias mokomąsias kompiuterines programas mokytojai naudoja, kiek laiko yra skiriama programų panaudojimui ir kurių pagrindinių ugdomų dalykų užsiėmimuose jos yra dažniausiai taikomos;
- Nustatyti, kokie yra pagrindiniai naudojamų mokomųjų kompiuterinių programų trūkumai ir kokiomis savybėmis turėtų pasižymėti naujos kuriamos programos;
- Ištirti, kokioms pamokų temoms reikėtų daugiau mokomųjų kompiuterinių programų.

### 3.2. Tyrimo rezultatų analizė

Pradinių klasių mokytojų tyrime „Mokomųjų kompiuterinių programų (MKP) naudojimas pradinių klasių pamokose“ buvo dalyvavo mokytojai iš įvairių Lietuvos vietų: 87,5 % (35) iš jų buvo moterys, 12,5 % (5) – vyrai. Buvo ištirta, jog daugiausia apklausos dalyvių 30,4 % (14) yra antros klasės mokytojai. Tyrimų rezultatais (3.1 pav.) daugiau nei pusės respondentų klasėse yra tik vienas kompiuteris 55 % (22), 35 % (14) tiriamųjų klasėse yra daugiau nei vienas kompiuteris ir 10 % (4) apklaustųjų klasėse nėra kompiuterių.

#### 3. Kiek jūsų klasėje yra kompiuterių?

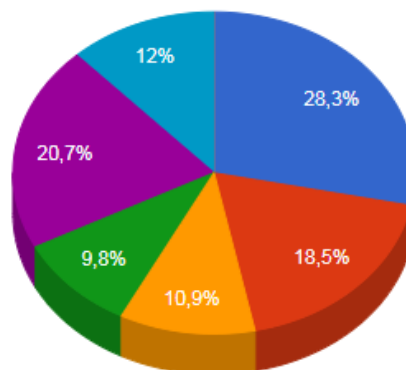
Atsakymo variantai	Kiekis	Santykis
1 kompiuteris	22	55.0%
2-10 kompiuterių	5	12.5%
>10 kompiuterių	9	22.5%
Nėra kompiuterio	4	10.0%

3.1 pav. Kompiuterių kiekio respondentų klasėse pasiskirstymas (santykis proc.)

Ketvirtu anketos klausimu buvo siekta išsiaiškinti, kokios veiklos yra atliekamos su klasėje esančia kompiuterine technika. Paaiškėjo, kad dažniausiai klasėse esančiais kompiuteriais naudojami patys mokytojai 28,3 % (26), atlikdami savo darbus ir užduotis. Galima teigti, jog šis rezultatas yra tiesiogiai susijęs su nepakankamu technikos kiekiu pradinėse klasėse dėl kurio nėra galimybės skirti kompiuterio kiekvienam besimokančiajam ir tiesiogiai taikyti IT mokymosi procese. Kompiuteriai pradinėse klasėse yra taip pat naudojami (3.2 pav.) informacijos paieškai 20,7 % (19), pristatyti ir paaiškinti pamokos temą 18,5 % (17). 12 % (11) apklaustųjų klasėse mokiniai žaidžia mokomuosius žaidimus.

#### 4. Kam jūsų klasėje yra skirti kompiuteriai?

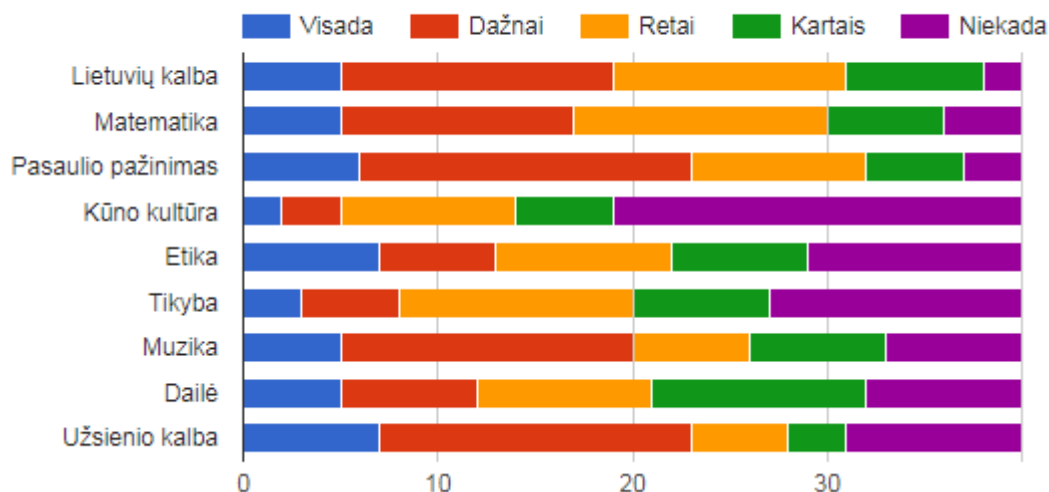
- Mokytojo darbai ir užduotims
- Pristatyti ir paaiškinti pamokos temą
- Naudojami, kaip vadovėlių pakaitalas
- Pratybų ir kitoms užduotims atlikti
- Informacijos paieškai
- Mokomiesiems žaidimams žaisti
- Kita



3.2 pav. Kompiuterių naudojimo paskirties pasiskirstymas pagal mokytojų atsakymus (santykis proc.)

Sociologinio tyrimo duomenys atskleidžia, jog mokomosios kompiuterinės programos dažniausiai yra panaudojamos (3.3 pav.) pradinėse klasių pasaulio pažinimo, užsienio kalbų ir muzikos pamokose, rečiausiai – kūno kultūros pamokose. Apklausoje rezultatus galima paaiškinti tuo, kad pasaulio pažinimo pamokų temų dėstyti ir geresniam įsisavinimui reikia daug ir įvairios grafinės medžiagos, demonstravimo priemonių.

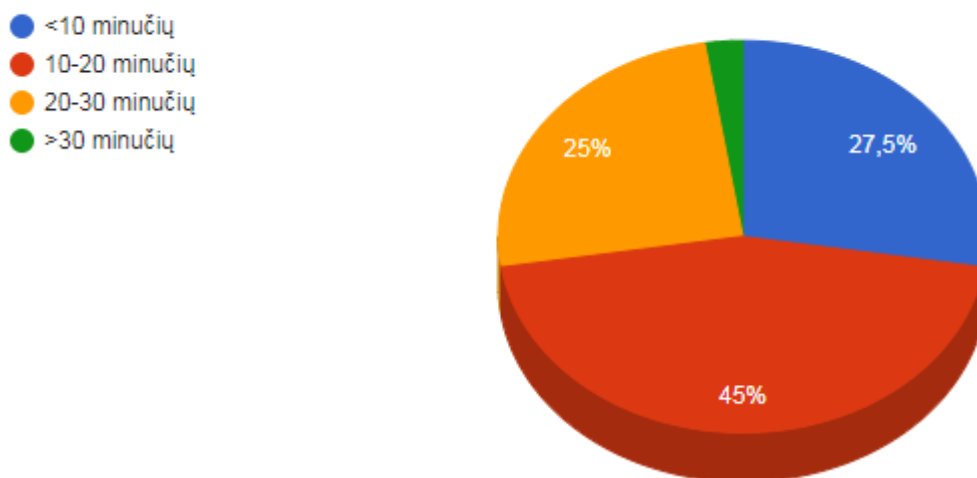
### 5. Kuriose pamokose ir kaip dažnai naudojate MKP?



**3.3 pav.** Duomenų grafikas, rodantis, kuriose pamokose ir kaip dažnai mokytojai naudoja mokomąsias kompiuterines programas (respond. kiekis)

Atlikto tyrimo duomenimis, vidutiniškai trečdalis apklaustųjų mokytojų 35 % (14) savo darbe turi 2-3 metus mokomųjų kompiuterinių programų taikymo patirties, MKP yra taikomos visose pradinėse klasėse. Vis dėlto apklausoje rezultatai rodo, kad truputį daugiau nei kitose klasėse, trečios klasės pamokų metu yra pasitelkiamos technologijos – MKP. Galima daryti prielaidą, jog yra sukurta daugiau mokomųjų priemonių trečiųjų klasių ugdymui. Respondentų dauguma (3.4 pav.) 45 % (18) teigia, kad MKP naudojimui pamokų metu skiria vidutiniškai 10-20 minučių.

### 8. Kiek vidutiniškai skiriate laiko MKP naudojimui pamokų metu?



**3.4 pav.** Respondentų skiriamas laikas mokomųjų kompiuterinių programų naudojimui pamokų metu (proc.)

Tyrimu buvo siekta išsiaiškinti, kuriomis MKP (3.5 pav.) pradinė klasių mokytojai ir mokiniai naudojami švietimo įstaigose. Paaiškėjo, jog pamokų metu yra dažniausiai pasitelkiamos demonstravimo programos 31,5 % (28), kuriomis galima pateikti daugialypių terpių objektus, grafines mokymo priemones (pvz., eksperimentų vaizdo įrašus, mokomojo dalyko animaciją, pateiktis, interaktyvius žemėlapius ir kt.), mažiausiai pradinukų pamokose naudojamos 14,6 % (13) eksperimentavimo ir modeliavimo programos.

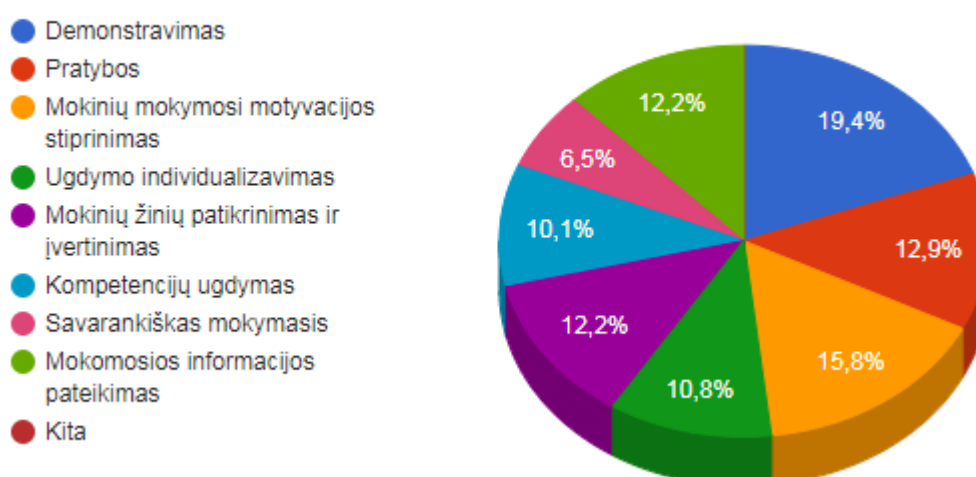
### 9. Pažymėkite, kuriomis MKP jūs naudojotės?

Atsakymo variantai	Kiekis	Santykis
Demonstravimo programos	28	31.5%
Eksperimentavimo ir modeliavimo programos	13	14.6%
Pratybų ir kontrolės programos	19	21.3%
Savarankiško mokymosi programos	14	15.7%
Mokomieji žaidimai	15	16.9%
Kita	0	0.0%

3.5 pav. Apklaustųjų naudojamų mokomųjų kompiuterinių programų pasiskirstymas (proc.)

10 klausimu (3.6 pav.) „Kokiomis kalbomis sukurtas MKP naudojote pamokų metu?“ buvo išsiaiškinta, jog pradinukų pamokose yra pasirenkamos ir pritaikomos įvairiomis kalbomis sukurtos MKP, tačiau plačiausiai naudojamos lietuviškos programos. 52,4 % (33) apklaustieji pasirenka pamokose gimtąją kalbą prieinamas programas. Pagrindiniai MKP naudojimo pradinėse klasėse tikslai yra mokomojo dalyko, jo medžiagos arba mokomųjų priemonių demonstravimas (27 respondentų teigimu), mokinių mokymosi motyvacijos stiprinimas (pasak 22 mokytojų) ir pratybų užduočių atlikimas (anot 18 apklaustųjų). Rečiausiai MKP yra panaudojamos savarankiškam mokymuisi.

### 11. Nurodykite, kokių tikslu naudojote MKP pamokų metu?



3.6 pav. Tikslai, kuriais pradinė klasių mokytojai naudoja MKP pamokų metu (proc.)

Tyrimo analizės duomenimis mokytojai naudotose MKP išvelgė šiuos pagrindinius trūkumus: programose buvo pateikta nereikalinga perteklinė informacija, trūko užduočių rinkinio pagal mokomąją temą, ugdomojo dalyko turinys buvo pateiktas neišsamiai, programoje nebuvo funkcijų,

skirtų patikrinti besimokančiųjų žinias. Truputį daugiau negu pusė apklaustųjų (21 respondentas) teigia, jog MKP labiausiai trūksta ketvirtos klasės temų mokymui. Mokytojų nuomone, naujų kompiuterinių priemonių reikia užsienio kalbos (atsakė 17 respondentų), matematikos (17 apklaustųjų teigė) ir pasaulio pažinimo (16 pedagogų pasirinko) pamokoms. Apklausos rezultatų duomenimis mokytojams svarbiausios ir naudingiausios MKP programų savybės mokymo procese būtų: pateiktas užduočių rinkinys, paprasta programos vartotojo sąsaja ir valdymas, suteikta galimybė patikrinti ir įvertinti mokinių žinias. Klausime apie ugdomų dalykų temas, kurioms reikia naujų MKP, pedagogų išskyrė pasaulio pažinimo pamokų temas apie etnografinius regionus, 1-4 klasių temas apie eksperimentus, žmogaus ir augalų sandarą ir kt. Taip pat buvo aktualios temos, susijusios su gimtosios ir užsienio kalbų mokymu: anglų kalbos gramatika, lietuvių kalbos raidžių supažindimu, literatūrinėmis kryptimis, skyryba, rašyba, kirčiavimu.

### **3.3. Tyrimo išvados**

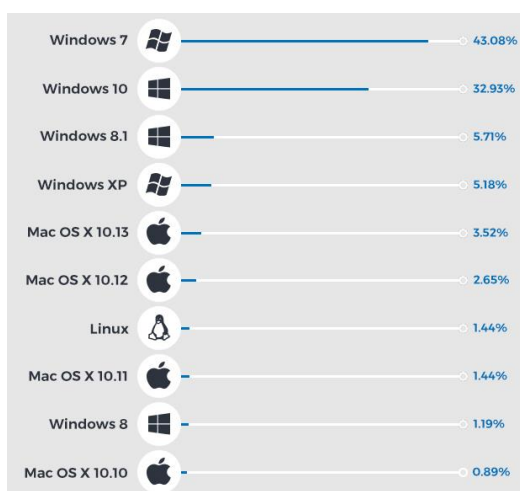
1. Respondentų daugumą sudarė moterys (87,5 %). Tarp apklaustųjų daugiausia buvo antros klasės mokytojų (30,4 %). Trečdalis apklaustųjų (35 %) turi 2-3 metus mokomųjų kompiuterinių programų taikymo patirties.
2. Tyrimo analizės duomenimis daugiau nei pusės (55 %) respondentų klasėse yra bent vienas kompiuteris, tačiau dėl mažo technikos kiekio klasėse kompiuteriai yra daugiau naudojami ne mokinių individualizuotam mokymui, bet mokytojo darbui ir užduotims, informacijos paieškai pamokoms arba tekstinių ir grafinių priemonių demonstravimui ugdytiniams.
3. Mokytojai pamokose taiko mokomąsias kompiuterines programas, siekdami pademonstruoti mokomąjį dalyką, kelti mokinių motyvaciją. Pradinių klasių pamokų metu daugiau nei pusė respondentų (28) naudoja demonstravimo programas, yra skiriama dėmesio ir kompiuterinių žaidimų taikymui pamokose. Pasaulio pažinimo ir užsienio kalbų užsiėmimų metu pedagogai naudojami technologinėmis ugdymo priemonėmis dažniau nei kitų dalykų pamokų metu.
4. Mokytojų nuomone, pagrindiniai naudojamų MKP trūkumai yra perteklinė informacija programoje, užduočių rinkinio pagal mokomąją temą trūkumas, neišsamus mokymuisi skirtas turinys, nėra galimybės patikrinti besimokančiųjų žinias. Naujose kuriamose MKP turėtų būti pateikiami užduočių rinkiniai pagal mokomuosius dalykus, realizuota paprasta vartotojo sąsaja ir valdikliai, įdiegta galimybė patikrinti ir vertinti besimokančiųjų žinias ir įgūdžius.
5. Mokomųjų kompiuterinių programų trūksta ketvirtos klasės dalykų mokymui, ypač užsienio kalbos, matematikos ir pasaulio pažinimo pamokoms.

## 4. Edukacinių žaidimų sistemos projektinė dalis

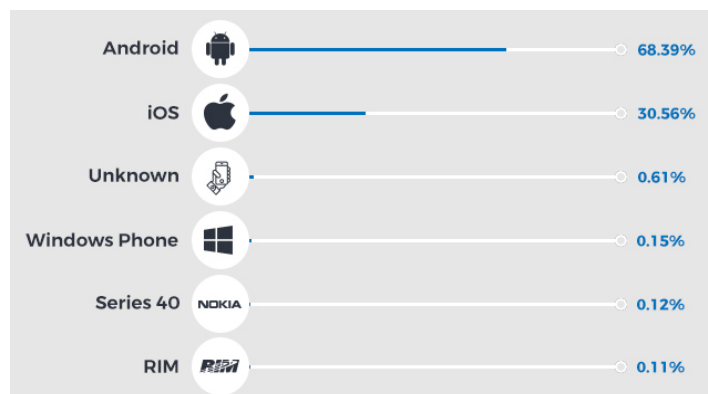
### 4.1. Žaidimų sistemos platformos pasirinkimas

Kuriamai žaidimų sistemai reikia platformos, kuria galėtų naudotis mokiniai pamokų metu ir už klasės ribų. Viena iš akademinėje erdvėje, ypač mokyklose, populiarių platformų yra personaliniai kompiuteriai. Daugumoje klasių galima rasti bent vieną kompiuterį, skirtą mokytojo veikloms arba mokinių mokymui. Pastaruoju metu yra kuriamos kompiuterių klasės, pritaikytos mokinių mokymuisi naudojant IT. Sunku rasti namus, kuriuose nebūtų kompiuterio. Personaliniai kompiuteriai gali perskaityti ir paleisti programas iš fizinių rinkmenų. Prietaisai suteikia prieigą prie interneto ir jo programinių išteklių. Nors personaliniai kompiuteriai praranda savo populiarumą, jie yra prieinami daugelyje erdvių: namuose, mokykloje ir kt. Taip pat personalinių kompiuterių žaidimai vis dar užima tvirtą poziciją pasaulinėje žaidimų rinkoje. 2017 m. atsisiunčiami ir fizines laikmenose esantys personalinių kompiuterių žaidimai užėmė 23 % globalių pardavimų rinkos [20]. Kita iš edukacinėje veikloje plačiai naudojamų platformų yra mobilieji įrenginiai (pvz., išmanieji telefonai, planšetiniai kompiuteriai ir kt.). Mobilųjų įrenginių privalumai yra prieinama kaina, nedideli matmenys, galimybė naudotis, bet kuriuo laiku pasirinktoje vietoje, prieiga prie belaidžio interneto, viduje esantys jutikliai [67]. Pastaraisiais metais mobiliųjų prietaisų technologija nepraranda populiarumo, sparčiai plečiasi ir skatina edukacinių žaidimų kūrėjus plėsti žaidimų kūrimo lauką į mobiliuosius prietaisus. „Ambient Insight“ atliktų tyrimų duomenimis, pasaulinė mobiliųjų mokymosi produktų ir paslaugų rinkos vertė 2014 m. pasiekė 8,4 milijardus [68]. 2017 m. išmaniųjų įrenginių žaidimai užėmė 32 % pasaulinės rinkos, planšetiniams kompiuteriams skirti žaidimai – 10 % [20]. Sveikatos mokymo ir ligų prevencijos centro atliktų tyrimų duomenimis, 97,2 % apklaustų ketvirtos klasės mokinių turėjo mobiliuosius įrenginius, 18,5 % respondentų mobiliuosius prietaisus naudojo žaidimams žaisti [69]. Dėl šių priežasčių galima teigti, jog mokiniai moka ir turi galimybę naudotis personaliniais kompiuteriais ir mobiliaisiais prietaisais. Aptartos platformos yra tinkamos realizuoti priemones, skirtas ugdymo procesui.

Atsižvelgiant, jog žaidimų sistemą bus galima įdiegti ir naudotis personaliniu kompiuteriu arba išmaniuoju telefonu, kuriamas produktas turi būti suderinamas su prietaisų programine įranga – operacine sistema (OS). 2017 m. gruodį atliktų stalinių ir mobiliųjų operacinių sistemų užimamos pasaulinės rinkos tyrimų duomenimis, populiariausia ir plačiausiai naudojama personalinių kompiuterių sistema buvo Windows 7 (4.1 pav.), tarp mobiliųjų OS pirmauja Android OS (4.2 pav.) [70]. Pagal OS situaciją nuspręsta pasaulio pažinimo žaidimų sistemą kurti Windows ir Android OS.



4.1 pav. Stalinių kompiuterių operacinės sistemos ir jų užimama pasaulinės rinkos dalis 2017 m. gruodį [70]



4.2 pav. Mobilųjų įrenginių OS ir jų užimama pasaulinės rinkos dalis 2017 m. gruodį [70]

## 4.2. Tikslinė žaidimų sistemos vartotojų grupė

Kuriant žaidimą ar jų sistemą, sudarant užduotis, parenkant jų sudėtingumą, reikia atsižvelgti į tikslinę vartotojų auditoriją, jų raidos ir amžiaus ypatumus. Šiuo atveju žaidėjai yra ketvirtos klasės mokiniai. Ketvirtokai sugeba atlikti daugiau kantrybės ir kruopštumo reikalaujančias užduotis nei jaunesni mokiniai. Vystosi mokinių loginis mąstymas, jie sugeba paaiškinti veiksmus ir galimas jų pasekmes, gali atlikti vis sudėtingesnes mąstymo operacijas, išmoksta klasifikuoti objektus į kategorijas, juos grupuoti pagal skirtingus požymius, geriau sutelkia dėmesį, todėl gali lengviau kaupti ir ilgiau išlaikyti žinias, sugeba sieti naują informaciją su turima, taikyti asociacijas tarp skirtingų dalykų [71,72].

Moksliniais tyrimais yra nustatyta, jog neįmanoma išmokti ir įsisavinti informaciją, kuri yra visiškai nežinoma. Taip pat yra svarbu mokiniams mokėti pasinaudoti įgytomis žiniomis, žinoti, kada ir kokiose situacijose jas gali taikyti. Įvairių tyrimų duomenimis, mokomosios kompiuterinės programos praplečia besimokančiojo artimiausios vystymosi zoną, suteikia mokymosi paramą. Dėl šių priežasčių mokinys, naudodamas informacines ir kompiuterines technologijas bei kitas kompiuterines priemones, sugeba atlikti daugiau ir sudėtingesnes užduotis. Lietuvos mokyklose atliktų tyrimų rezultatai rodo, kad daugeliui pedagogų trūksta laiko ir išteklių diferencijuoti užduotis pagal mokinių gabumus ir poreikius. Silpniesiems, specialiųjų poreikių ar net gabiems mokiniams yra skiriamos per lengvos užduotys. Pagal nacionalinių mokinių pasiekimų tyrimų duomenis, 10-15 proc. ketvirtos klasės mokinių teigia, jog jiems yra pateikiamos per lengvos užduotys. Todėl kuriant baigiamojo darbo produktą, reikia sukurti kuo įvairesnes užduotis, atsižvelgiant į įvairių gabumų mokinių poreikius, pateikti struktūrizuotą mokymosi turinį, jog besimokantieji galėtų savarankiškai mokytis ir tobulėti [71,72,73].

## 4.3. Pasirinktas sprendimas

Nagrinėjamai problemai spręsti, remiantis atlikto mokytojų nuomonės tyrimo rezultatais, buvo pasirinkta sukurti kompiuterinių edukacinių žaidimų sistemą „Ateiviai mokykloje: pasaulio pažinimo mokomųjų žaidimų 4 klasei rinkinys“, skirtą mokytis pasaulio pažinimo ketvirtoje klasėje. Žaidimų sistema yra sudaryta iš penkių nedidelės apimties įvairių žanrų (platformų, „tempti ir paleisti“, vengimo) interaktyviųjų žaidimų.

Užtikrinant kuriamos sistemos tinkamumą ir pritaikomumą mokymo procesui, žaidimų rinkinio temos yra parinktos pagal pradinio ugdymo bendrosios programos gaires, parengtas ketvirtokų socialiniam ir gamtamoksliniam ugdymui. Lentelėje (4.1 lent.) yra pateikiamos žaidimų sistemoje



nagrinėjamos temos [29,46]. Žaidimuose pateikiama mokomoji medžiaga yra parengta remiantis pasaulio pažinimo vadovėlių medžiaga, enciklopedijų ir internetinių tinklalapių pateikiama informacija.

**4.1 lentelė.** Sukurtoje žaidimų sistemoje realizuojamos temos, jų tyrinėjimo kryptys ir gebėjimai, kuriuos įgyja mokiniai, žaidžiantys sukurtus edukacinius žaidimus

Temos	Tyrinėjimo kryptys	Mokinių įgyjami gebėjimai
Saulės sistema	<ul style="list-style-type: none"> <li>Saulės sistemos sandara</li> <li>Planetos ir mažesni dangaus kūnai (asteroidai, kometos, meteoritai), jų reikšmė: svarbūs faktai ir informacija</li> <li>Planetų išsidėstymas ir eiliškumas</li> </ul>	Išvardyti Saulės sistemos planetas pagal eiliškumą, įvardinti planetų skiriamuosius bruožus, atskirti ir apibūdinti mažesnius dangaus kūnus.
Žemynams būdinga gyvūnija	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pagrindiniai žemynai</li> <li>Skirtingiems žemynams būdinga gyvūnija</li> <li>Įdomūs faktai apie gyvūnus</li> </ul>	Atpažinti ir įvardinti skirtinguose žemynuose paplitusius gyvūnus, sugebėti apibūdinti jų išorinius bruožus ir pateikti keletą faktų apie jų gyvenimo ypatumus, elgesį.
Elektros grandinė, laidžios ir nelaidžios medžiagos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elektros grandinės sandara, ją sudarantys pagrindiniai elementai: elektros srovės šaltiniai, imtuvai (pvz., elektros lemputė, diodas ir kt.), jungikliai, jungiamieji laidai</li> <li>Elektrai laidžios ir nelaidžios medžiagos (laidininkai ir izoliatoriai), jų pavyzdžiai</li> </ul>	Suprasti, kaip veikia elektros grandinė, sudaryti paprastas elektros grandines, susidedančias iš pagrindinių elementų, įvardyti elektrą praleidžiančias medžiagas ir izoliatorius, pateikti jų pavyzdžių, susiejant su mus kasdien supančiais objektais.
Atliekų rūšiavimas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Atliekų rūšiavimo svarba</li> <li>Pagrindinės atliekų kategorijos ir jas sudarančių objektų pavyzdžiai: popieriaus, plastiko, stiklo, metalo, medienos ir kt.</li> <li>Atliekų skirstymas į skirtingus atliekų perdirbimo konteinerius</li> <li>Perdirbamų atliekų konteineriai, jų skirtumai</li> </ul>	Sugebėti atskirti vienos rūšies atliekas nuo kitų, suskirstyti jas į tinkamas kategorijas, paaiškinti, kuo skiriasi kiekviena atliekų kategorija, kodėl reikia rūšiuoti ir negalima išmesti atliekų į netinkamą konteinerį, kokie yra skiriamieji perdirbamų atliekų konteinerių bruožai.
Lietuvos istorija: įvykiai ir istorinės asmenybės, Europos Sąjunga ir Lietuva	<ul style="list-style-type: none"> <li>Svarbios Lietuvos istorinės asmenybės (akcentuojamos ketvirtos klasės pasaulio pažinimo kurse)</li> <li>Lietuvos istorijai svarbūs ir aktualūs įvykiai</li> <li>Europos Sąjungos funkcijos ir vaidmuo Lietuvoje</li> </ul>	Atpažinti svarbius Lietuvai istorijos veikėjus, jų nuopelnus valstybės istorijai, prisiminti svarbiausias Lietuvos istorines datas ir įvykius. Apibūdinti Europos Sąjungos svarbą, paaiškinti Lietuvos ir Europos Sąjungos ryšį.

Žaidimai yra apjungti išgalvotu siužetu su fantastiniais elementais: istorija apie nesėkmingą ateivių kelionę ir nusileidimą šalia mokyklos. Sistemos naudotojas atsiduria mokykloje. Besimokantysis, valdydamas pagrindinę žaidimo veikėją – mokinę vardu Rūta, turi aplankyti skirtingas klases, atlikti veikėjų paskirtas užduotis, atsakyti į pateiktus klausimus, rinkti taškus ir ištaisyti ateivių padarytą netvarką. Bendraudamas su klasių herojais, sąveikaudamas su aplinkoje esančiais objektais, žaidėjas mokosi ir tyrinėja skirtingų pasaulio pažinimo temų informaciją. Kiekvieno žaidimo pabaigoje yra pateikiama rezultatų suvestinė (surinkti taškai, sugaištas laikas, padarytos klaidos). Mokinys gali peržiūrėti rekordų lentelę, palyginančią žaidėjų rezultatus. Sistemoje yra integruota medalių sistema, skirta skatinti mokinį siekti aukštesnių rezultatų ir palaikyti jo motyvaciją.

Žaidimų sistema yra skirta mokymuisi ir savikontrolei, todėl jie turi elementus, palaikančius mokinių motyvaciją ir susidomėjimą. Sistemos žaidimuose yra vengiama ribotos klausimo–atsakymo

struktūros. Ji daugiausiai yra taikoma tik interaktyviame dialoge tarp žaidėjo ir veikėjų bei Lietuvos istorijos ir Europos Sąjungos pagrindų žaidime kaip papildomas elementas. Sukurtuose edukaciniuose žaidimuose yra įterpta kitų populiarių ir vaikų mėgstamų žaidimų žanrų – veiksmo („platformų“ žaidimų), „drag and drop“ (nutempti ir paleisti) motyvų. Žaidimuose yra realizuotas automatinis vertinimas, suteikiantis mokiniams momentinį grįžtamąjį ryšį.

Sukurta sistema platinama bendrojo lavinimo mokyklų tinklais, debesų kompiuterijos sprendimais (patalpintas specialiai sukurtoje „Dropbox“ saugykloje iš kurios mokytojai ir mokiniai gali atsisiųsti žaidimų sistemos failus), internetu (tinklapyje <https://androidappsapk.co/>). Užtikrinta, jog mokytojai ir mokiniai galėtų lengvai atsisiųsti žaidimą į stacionarų kompiuterį arba išmanųjį įrenginį. Žaidimų sistemos diegti nereikia, norint paleisti sistemą, reikia du kartus spragtelėti kairiuoju pelės mygtuku ant failo „Ateiviai mokykloje“.

Apibendrinant, ši sistema yra skirta naudoti kaip papildoma ugdymo priemonė pamokose ir savarankiškam mokymuisi namuose. Sukurta sistema yra pritaikyta stacionariems kompiuteriams su Windows OS bei išmaniesiems telefonams, palaikantiems Android OS.

#### 4.4. Techninis įgyvendinimas

Magistro darbo baigiamojo projekto įgyvendinimui ir edukacinių žaidimų sistemos „Ateiviai mokykloje: pasaulio pažinimo mokomųjų žaidimų 4 klasei rinkinys“ sukūrimui buvo panaudota programinė įranga:

- **žaidimų variklis:** Unity 2018.24f1;
- **programinės įrangos modeliavimo programa:** MagicDraw 19.0;
- **integruota kūrimo aplinka:** Visual Studio 2017;
- **grafiniai redaktoriai:** Clip Studio Paint EX, PaintTool SAI;
- **programavimo kalba:** C#.

Kuriant edukacinį žaidimą, pasirenkama technologija turi atitikti tikslą. 2D žaidimų technologijos geriau veikia didelėje kompiuterių įvairovėje nei kitos technologijos. Kompiuterinių žaidimų kūrimui yra reikalinga tinkama programinė įranga, pavyzdžiui, integruotos kūrimo aplinkos (IDE), žaidimų kūrimo varikliai, skirti žaidimų projektavimui ir realizavimui. Baigiamojo darbo produkto kūrimui yra pasirinkta daugiaplatformė žaidimų kūrimo priemonė Unity. Unity yra pranašesnė už kitas technologines priemones tuo, kad:

Unity platformoje galima kurti dvimačius (2D), trimačius (3D), virtualios realybės (VR) ir papildytos realybės (AR) žaidimus ir aplikacijas.

Galingas Unity grafikos variklis ir daugiafunkcinis redaktorius leidžia savo sumanymams suteikti virtualią formą ir pateikti skirtingose platformose ar prietaisuose [74]. Unity programoje galima kurti žaidimus Windows, Mac OS X, Linux operaciniams sistemoms (OS), iOS, Android mobiliosioms operaciniams sistemoms, Xbox One, PS Vita ir PS4 konsolėms, Facebook, WebGL ir kitoms platformoms.

Programinėje įrangoje yra animacijos redaktorius, kuris gali būti panaudojamas kurti paprastas animacijas, susijusias su objektų perkėlimu, veikėjų kaukių (angl. *sprites*) pasikeitimu, bei kaukių redaktorius, reikalingas atskirti kaukes.

2016 m. duomenis Unity užima 45 % globalios žaidimų rinkos ir užima 1-ąją vietą tarp visų žaidimų platformų [75]. 34% iš 1000 populiariausių mobiliųjų žaidimų yra sukurti Unity platformoje [74]. Žaidimų variklis yra patogus naudoti ir pradedantiems žaidimų kūrėjams, ir profesionalams. Unity vartotojams yra patraukli įvairių platformų integracija, nuolatiniais ir sparčiais programos tobulinimais, kadangi Unity yra nuolat aktyviai plėtojama ir atnaujinama.

Programos redaktorius suteikia galimybę kurti, redaguoti ir peržiūrėti kuriamą projektą bet kuriame plėtojimo etape, kurti žaidimo elementus, keisti žaidimo objektų funkcionalumą ir grafines savybes, modeliuoti vartotojo sąsają ir atlikti kitus veiksmus projekte. Specialios funkcijos suteikia galimybę kurti Unity projektus bendradarbiaujant su kitais kūrėjais, pateikti projektą skirtingose platformose, stebėti žaidėjų veiksmus ir kt.

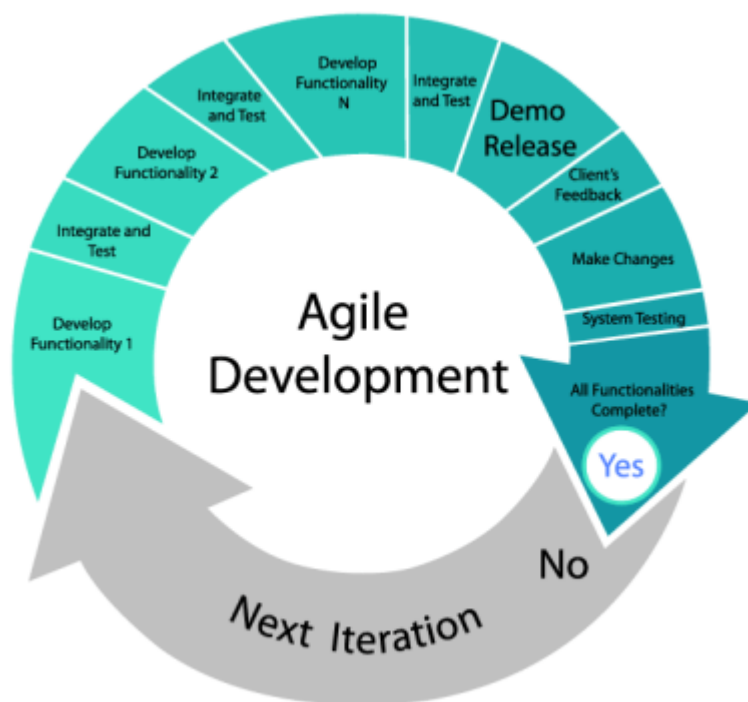
Panaudotos technologijos – Unity 2018.24f1 ir Visual Studio 2017 yra nemokamos.

#### **4.5. Metodologija**

Edukacinių žaidimų sistemos kūrimo metu buvo naudojama lanksčiojo programavimo („Agile“) programų kūrimo metodologija [76]. Lanksčiojo programavimo metodai yra skirti kurti programinę įrangą (pvz., vaizdo žaidimus), naudojant trumpas iteracijas. Pagrindinė idėja yra ne kurti visą projektą nuo pradžios iki galo, bet kurti ir įdiegti nedidelius elementus, funkcionalumą trumpais laiko periodais. Šiuo būdu kiekvienos iteracijos rezultatai yra naudojami koreguoti ir pritaikyti projekto planą (4.3 pav.):

- kiekviena iteracija yra kaip trumpas projektas;
- modelis naudoja „tikrinti ir pritaikyti“ („inspect and adapt“) praktikas tam, kad būtų pritaikomi tikslai ir testavimų pažanga.

Lankstusis programavimas apibrėžia greito reagavimo į pokyčius procesą, leidžiantį programinės įrangos kūrėjui grįžti į ankstesnį projekto etapą ir atlikti reikalingus pakeitimus, bet kurio projekto etapo vykdymo metu, patobulinant programinę įrangą.



4.3 pav. Lanksčiojo programavimo metodo ciklas [76]

#### 4.6. Teisinis įgyvendinamumas

Žaidimų sistemoje yra naudojami sukurti originalūs ir vaizdų (rastrinių ir vektorinių paveikslų) saugyklų modifikuoti grafiniai objektai. Visi projekte pateikiami grafiniai objektai iš vaizdų saugyklų yra nemokami arba gali būti naudojami pagal „Creative Commons 3.0“ licencijos suteikiamas teises, nurodant grafikos autorių savo projekte. Šiame projekte informaciją apie panaudotus grafinius išteklius gali rasti pagrindiniame žaidimų sistemos meniu spragtelėjus ateivių lėkštės ikoną.

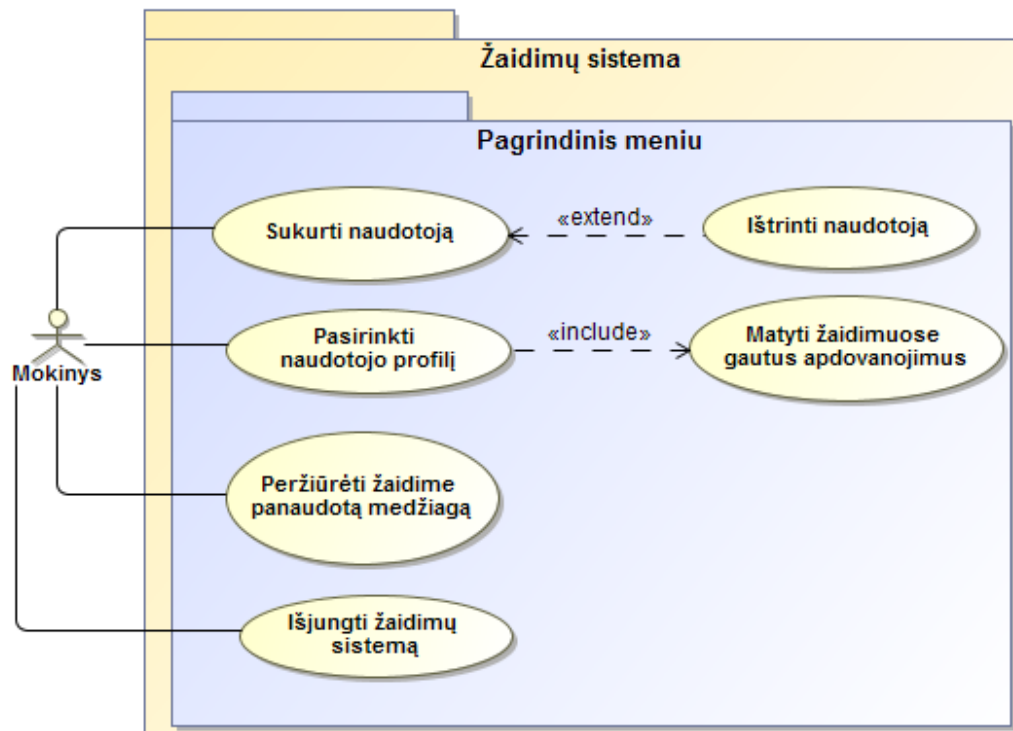
#### 4.7. Žaidimų sistemos panaudojimo atvejų diagramos ir funkciniai reikalavimai

Programinės įrangos modeliavimo programa MagicDraw 19.0 buvo sudarytos žaidimų sistemą sudarančių scenų ir jose galimų panaudojimo atvejų diagramos.

##### Mokomųjų žaidimų sistemos pagrindinio meniu funkcijos (4.4 pav.):

- *sukurti naudotoją*. Sistemos naudotojui pagrindiniame žaidimo meniu paspaudus interaktyvų objektą – žaidimo veikėjų paveikslėlį ir atsivėrusiame lange įvedęs savo vardą gali sukurti naujo žaidėjo profilį. Viename įrenginyje daugiausiai galima susikurti 3 aktyvias naudotojo paskyras.
- *pasirinkti naudotojo profilį*. Jeigu mokinys prisijungia prie žaidimų sistemos ne pirmą kartą, spragtelėjęs žaidimo veikėjų paveikslėlį pagrindiniame meniu, pasirodžiusiame ekrane gali pasirinkti anksčiau sukurtą vartotoją (sistemoje esantys profiliai vaizduoja mokinių vardus).
- *matyti žaidimuose gautus apdovanojimus*. Žaidėjas meniu ekrane paspaudęs aktyvų objektą – žaidimų sistemos veikėjų, atsivėrusiame profilių lange gali matyti sukurtų vartotojų vardus ir žemiau naudotojų vardų jų žaidimuose gautus medalius (atvaizduojami daugiausiai 5

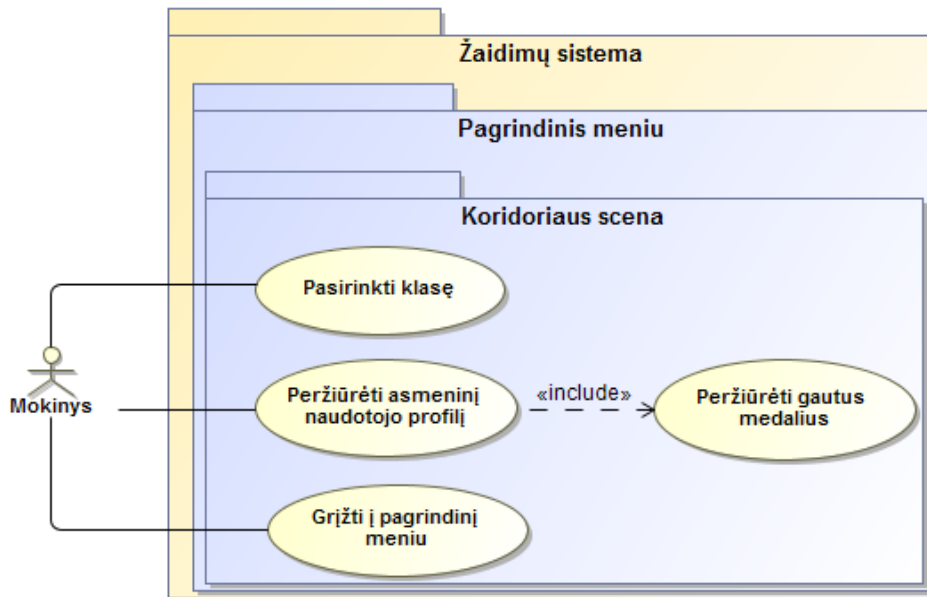
- medaliai, matomi tik tų žaidėjų profiliai, kurie naudojo tą patį įrenginį su edukacinių žaidimų sistema).
- *peržiūrėti žaidime panaudotą medžiagą.* Pagrindiniame meniu paspaudus ateivių lėkštės ikoną yra atveriamas langas su informacija apie žaidimuose panaudotus grafinius objektus ir literatūros šaltinius.
- *ištrinti naudotoją.* Žaidėjas gali panaikinti savo naudotojo profilį, spragtelėjęs trintuko mygtuką, esantį grafinėje profilio sąsajoje.
- *išjungti žaidimų sistemą.* Norėdamas baigti darbą, naudotojas pagrindinio meniu viršutiniame dešiniajame kampe paspaudžia mygtuką „X“.



4.4 pav. Kuriamos žaidimų sistemos pagrindinio meniu panaudojimo atvejų diagrama

#### Pagrindinės žaidimų sistemos koridoriaus scenos funkcijos (4.5 pav.):

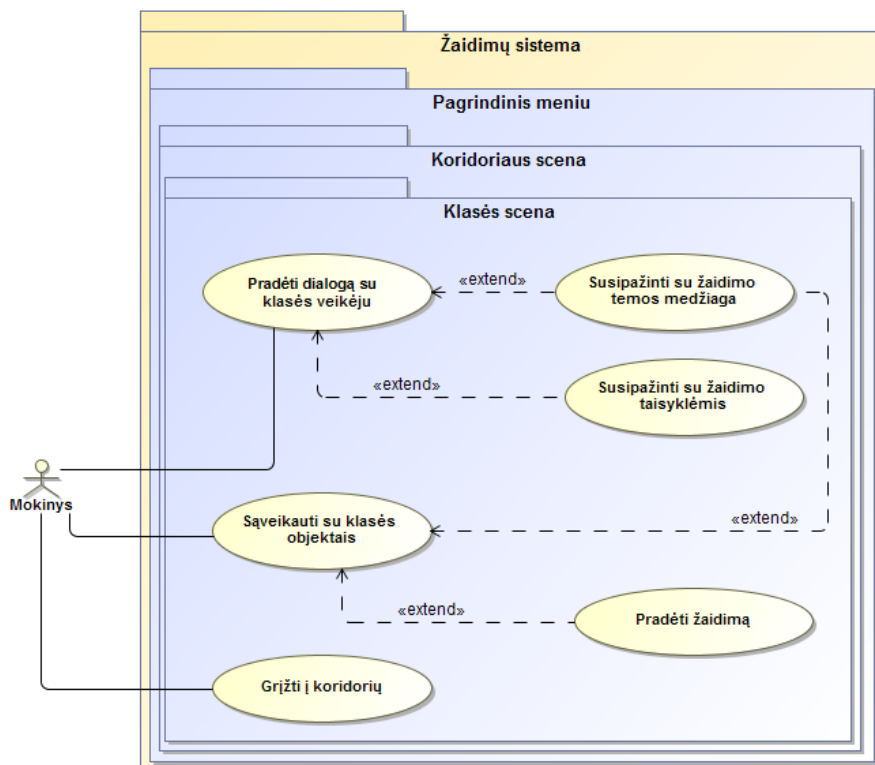
- *pasirinkti klasę.* Pasirinkęs arba sukūręs profilį pagrindiniame meniu, žaidėjas yra automatiškai perkeliamas į koridoriaus sceną, kurioje gali pasirinkti vienas iš penkių duris (rudas, pilkas, mėlynas, žalias arba raudonas) ir ant jų paspaudęs patekti į tam tikros tematikos klasės aplinką.
- *peržiūrėti asmeninį naudotojo profilį.* Spragtelėjus ant violetinių durų, sistemos vartotojui yra atveriamas jo profilio langas, atvaizduojantis žaidėjo vardą ir žaidimuose gautus apdovanojimus už surinktus taškus.
- *peržiūrėti gautus medalius.* Sistemos vartotojui atvėrus savo naudotojo profilį, visada automatiškai yra atvaizduojami žaidimuose gauti medaliai.
- *grįžti į pagrindinį meniu.* Žaidėjui paspaudus ant mergaitės paveikslėlio, jis yra grąžinamas į pagrindinio meniu sceną.



4.5 pav. Kuriamos žaidimų sistemos koridoriaus scenos panaudojimo atvejų diagrama

**Pagrindinės žaidimų sistemos klasės scenos funkcijos (4.6 pav.):**

- *pradėti dialogą su klasės veikėju.* Sistemos vartotojui klasės scenoje paspaudus veikėjo (roboto, meškėno, pelėdos, katės arba berniuko) ikoną yra atveriamas pradinis dialogo langas, pateikiamas veikėjo tekstas su pasirinkimais.
- *susipažinti su žaidimo temos medžiaga.* Sąveikaudamas su klasės objektais ir veikėjais, sistemos naudotojas gali atverti ekranus arba dialogus pateikiančius grafinę arba tekstinę mokomąją medžiagą apie tam tikrą pasaulio pažinimo temą.
- *susipažinti su žaidimo taisyklėmis.* Spragtelėjant interaktyvius objektus – veikėjus, esančius skirtingose žaidimų sistemos klasių scenose, žaidėjui dialogo būdu yra pateikiama informaciją apie toje vietoje esantį žaidimą, jo taisykles.
- *sąveikauti su klasės objektais.* Sistemos vartotojas, atsidūręs klasės aplinkoje, gali sąveikauti su interaktyviais objektais, paspausdamas jų atvaizdus. Interaktyvūs objektai nuo statinių skiriasi savo spalvomis ir atspalvių intensyvumu.
- *pradėti žaidimą.* Mokinys, pasirinkęs ir paspaudęs veikėjo dialogo metu nurodytą interaktyvų objektą, yra perkeliamas į žaidimo aplinką.
- *grįžti į koridorių.* Žaidėjas, spragtelėjęs mygtuką su atvirų durų ženklu, yra gražinamas į koridoriaus sceną.

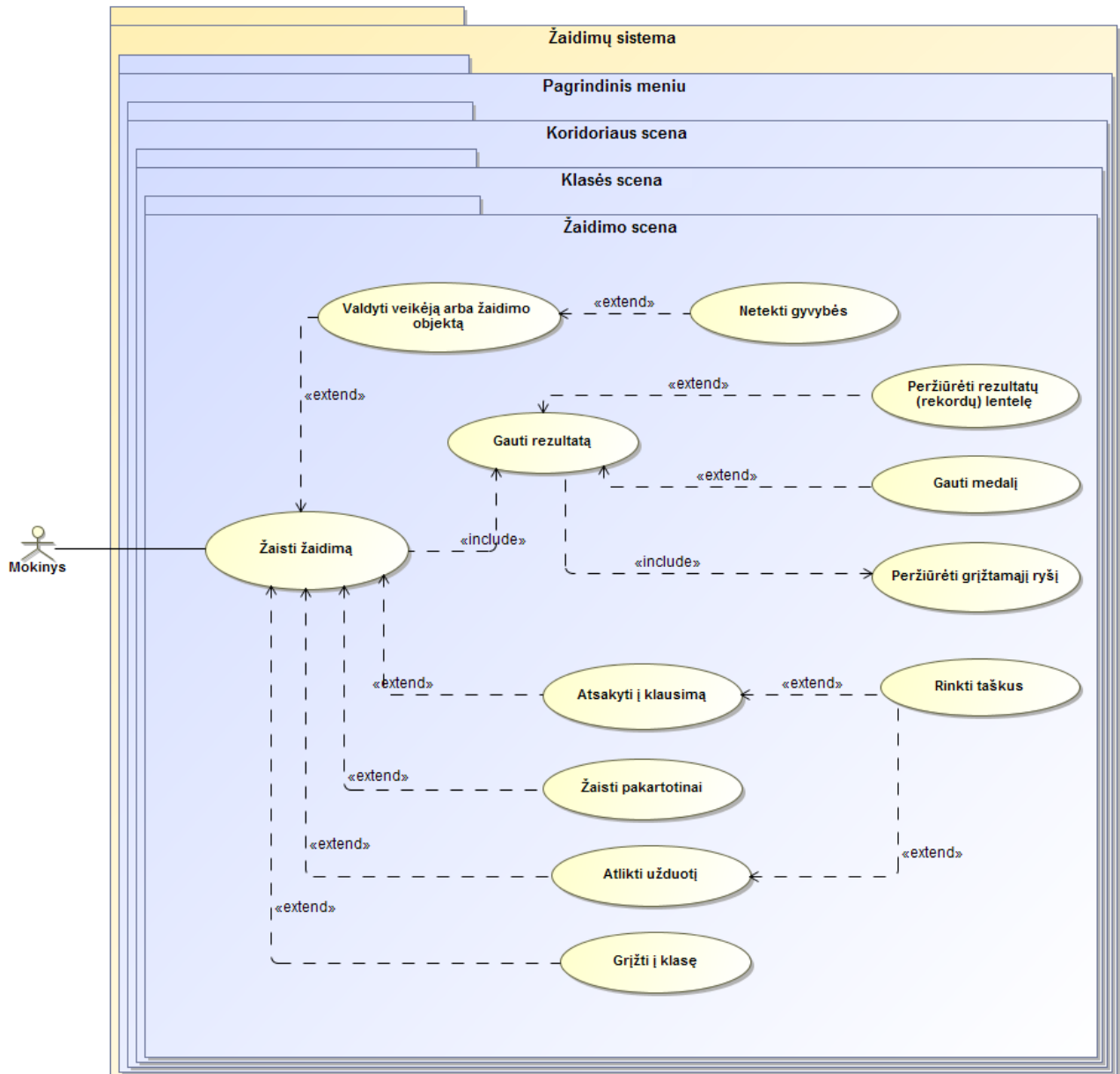


4.6 pav. Kuriamos žaidimų sistemos klasės scenos panaudojimo atvejų diagrama

#### Pagrindinės žaidimų sistemos žaidimo scenos funkcijos (4.7 pav.):

- *žaisti žaidimą.*
- *valdyti veikėją arba žaidimo objektą.* Sistemos naudotojas pele, kompiuterio klaviatūros mygtukais arba prisilietimui jautriu ekranu, skirtinguose žaidimuose gali valdyti veikėjus, interaktyvius objektus, juos perkelti.
- *netekti gyvybės.* Žaidimuose apie Saulės sistemą bei žemynus ir jiems būdingą gyvūniją mokinyš susidūręs su priešo veikėju netenka vienos gyvybės.
- *gauti rezultatą.* Pasibaigus žaidimo laikui arba žaidėjui įvykdžius visas žaidimo sąlygas bei pralaimėjimo atveju yra automatiškai pateikiamas rezultatų langas su žaidimo rezultatu: sugaišto laiko, surinktų taškų, atliktų pasirinkimų, teisingų ir neteisingų atsakymų informacija.
- *peržiūrėti rezultatų (rekordų) lentelę.* Visų mokinių, naudojančių tą patį įrenginį rezultatai yra perkeliama į rekordų lentelę (joje saugoma iki 5 aukščiausių rezultatų). Kiekviename žaidime yra atskira rekordų lentelė, kurią baigę žaidimą gali peržiūrėti besimokantieji.
- *gauti medalį.* Kiekviename žaidime besimokantysis pasiekęs tam tikrą taškų kiekį gauna apdovanojimą, kuris yra perkeliama į žaidėjo profilį. Apie gautą medalį sistemos naudotojas yra informuojamas atsiveriančiu apdovanojimo ekranu.
- *peržiūrėti grįžtamąjį ryšį.* Sistema rezultatų lange pateikia informaciją apie žaidėjo (ne)teisingus atsakymų pasirinkimus, padarytas klaidas, žaidimo trukmę, surinktą taškų kiekį.
- *atsakyti į klausimą.* Sistemoje esančiame platformų žaidime, atvėrus lobių skrynias, yra pateikiamos klausimų sąsajos su pasirenkamais atsakymo variantais, kuriose mygtuko spragtelėjimu arba ekrano prilietimu galima pasirinkti vieną iš pateikiamų klausimų variantų.
- *atlikti užduotį.* Žaidėjas kiekviename žaidime turi atlikti tam tikrą žaidimo veikėjų pateiktą užduotį(is).

- *rinkti taškus*. Atsakydamas į klausimus ir atlikdamas užduotis, mokinys gauna tam tikrą taškų kiekį.
- *žaisti pakartotinai*. Žaidėjas rezultatų ekrane spragtelėjęs pakartojimo mygtuką, gali pakartotinai žaisti žaidimą.
- *grįžti į klasę*. Paspaudęs „x“ mygtuką, sistemos naudotojas yra grąžinamas į klasės sceną.



4.7 pav. Kuriamos žaidimų sistemos žaidimo scenos panaudojimo atvejų diagrama

#### 4.8. Nefunkciniai reikalavimai

Pagrindiniai nefunkciniai reikalavimai žaidimų sistemai:

- nereikalauja didelių sisteminių išteklių.
- lengvai įdiegiama (arba nereikia įdiegti).
- pritaikyta stacionariems kompiuteriams ir išmaniesiems telefonams.
- paprasta ir lengvai valdoma vartotojo sąsaja.
- patraukli ir žaisminga žaidimo grafika.



- pateikiami žaidimų nurodymai su svarbiausia informacija.
- žaidimo mokymosi medžiagoje turinys yra konkretus, struktūrizuotas, nėra pateikiama perteklinė informacija.

#### 4.9. Žaidimų sistemos architektūros modelis

Sukurta pasaulio pažinimo edukacinių žaidimų sistemą sudaro C# programavimo kalba parašytos pagrindinės dalys (valdikliai, scenos ir valdytojai):

**Žaidimo valdiklis („Game Controller“)** yra vienintelis objektas, nesunaikinamas viso sistemos naudojimo laikotarpiu. Jis yra inicijuojamas žaidimų sistemos paleidimo pradžioje, pasirodant pagrindinio meniu ekranui. Žaidimo valdiklyje yra saugoma informacija apie kiekvieną žaidėją, t. y. žaidimo valdiklis yra atsakingas už visus žaidėjo duomenis, kurie gali būti išsaugomi. Žaidėjų duomenys yra saugomi dvejetainiu formatu, „serializuojant“ ir „deserializuojant“ duomenų failus. Toks failų formatas yra reikalingas, jog kiti asmenys negalėtų lengvai modifikuoti ir keisti naudotojų duomenų. Žaidimų sistemos rezultatai galėtų būti saugomi ir „JSON“ formatu, tačiau šio formato problema, jog failai gali būti lengvai modifikuojami kaip tekstiniai.

Sistemos naudotojo informacija susidaro iš simbolių eilutės („string“) **UserName** (sistemos naudotojo vardo), kuriame yra saugomas žaidėjo vardas ir iš sveikųjų skaičių duomenų masyvo („int[]“) **badges** (ženklelių – medalių), saugančio žaidimų medalių duomenis. Kiekvienas skirtingas žaidimas turi 5 medalius. Žaidėjo gauti taškai už žaidimą yra lyginami su to žaidimo ženklelių masyvo reikšmėmis ir pagal tai sistemos naudotojui yra (arba nėra) skiriamas medalis (4.8 pav.).



4.8 pav. Gyvūnijos žaidimo medalis

Žaidimo valdiklyje nesaugomas naudotojo ID. Sistemoje gali būti išsaugoma daugiausiai 3 žaidėjų informacija. Kiekvienas sistemos naudotojas yra išsaugomas sąrašu („List“). Sąrašai yra panašūs į duomenų masyvus. Jie yra mažiau efektyvūs už masyvus, tačiau sąrašai yra lengviau sukuriami ir rūšiuojami. Žaidimų sistemoje kiekvienas sąrašas turi naudotojo informaciją.

Sužaidus žaidimą ir gavus naują rezultatą, jis yra nusiunčiamas į rezultatų rekordų sąrašą, kuriame žaidime gauti taškai yra lyginami ir išrūšiuojami su kitais to žaidimo žaidėjų rezultatais. Ženklelių (medalių) redaktoriuje nurodyta, jog rekordų sąrašas turi būti išsaugomi 5 aukščiausi rezultatai. Rekordų sąrašas (4.9 pav.) visų žaidėjų rezultatai yra bendri.

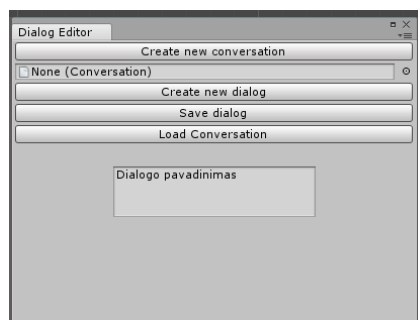


4.9 pav. Atliekų rūšiavimo žaidimo rekordų lentą

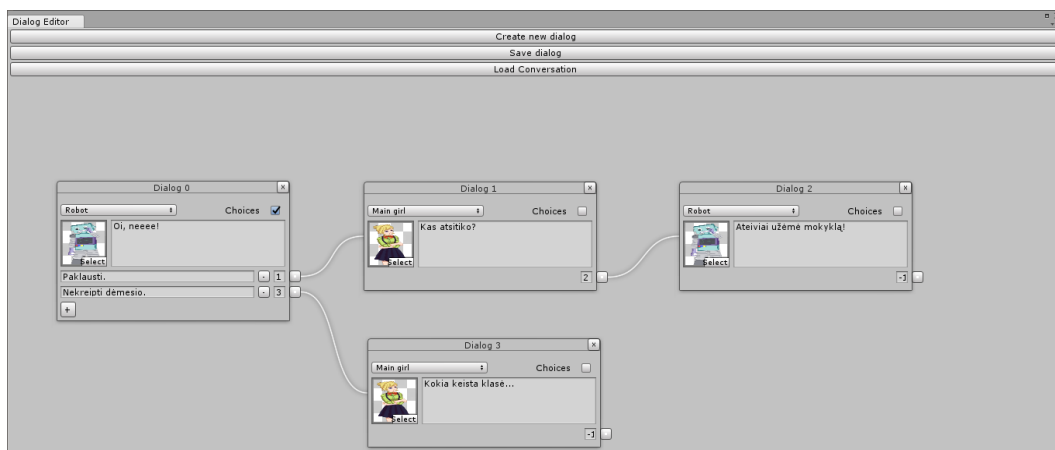
**Žaidimo valdytojas („Game Manager“)** yra sistemos dalis, vykdanči svarbiausias su žaidimu susijusias funkcijas ir operacijas, tvarkanti prižiūrimos scenos duomenis. Jo duomenys visada yra statiniai. Kiekvieno žaidimo scena turi savo žaidimo valdytoją, kuris aktyvus tik toje scenoje. Žaidimo valdytojas tvarko, kaip tame žaidime yra vykdomas žaidimo objektų pateikimas (atsitiktinai ar nustatyta tvarka), pridėjimas, valdymas, pašalinimas, rezultatų skaičiavimas, valdiklių nustatymas (pvz., klaviatūros mygtukų, pelės, išmaniojo telefono ekrano ir kt.), tikrina, ar išseko, skirtas žaidimui laikas, apskaičiuoja rezultatus ir pateikia jų suvestinę su reikalinga informacija. Prieš išsaugodamas žaidimo rezultata, žaidimo valdytojas visada susisieikia su žaidimo valdikliu ir perduoda surinktą žaidėjo informaciją.

**Dialogo redaktorius („Dialog Editor“)** (4.10 pav.). Jis suteikia galimybę kurti ir atvaizduoti veikėjų dialogus žaidimuose. Dialogo kūrimo sąsajoje galima kurti statinio ir dinaminio dialogo failus („ASSET“ failų tipo), juos grafiškai susieti (4.11 pav.). Paprastai Unity aplinkoje, norint sukurti interaktyvų dialogą, kiekvienam dialogo langui (segmentui) reikia sukurti atskirus failus (kiek dialogų langų, tiek jų skirtingų failų reikia), priskirti jiems numeraciją, nurodyti tikslus sąryšius su kitais dialogo langais. Unity realizuotoje dialogo kūrimo sąsajoje visus dialogo langus galima sukurti viename lange, priskirti jiems grafinius žaidimo objektus (veikėjus), apjungti dialogo segmentus. Norint sukurti dinaminį dialogą, galima pasirinkti atsakymo funkciją ir pridėti galimus atsakymų pasirinkimo variantus.

Pagrindinės dialogo redaktoriaus funkcijas sudaro: „Sukurti naują pokalbį“ („Create new conversation“, „Sukurti naują dialogą“ („Create new dialog“), „Išsaugoti dialogą“ („Save dialog“), „Atverti pokalbį“ („Load Conversation“). Redaktoriaus valdiklyje esančiame lange yra įvedamas dialogo failų rinkinio pavadinimas.



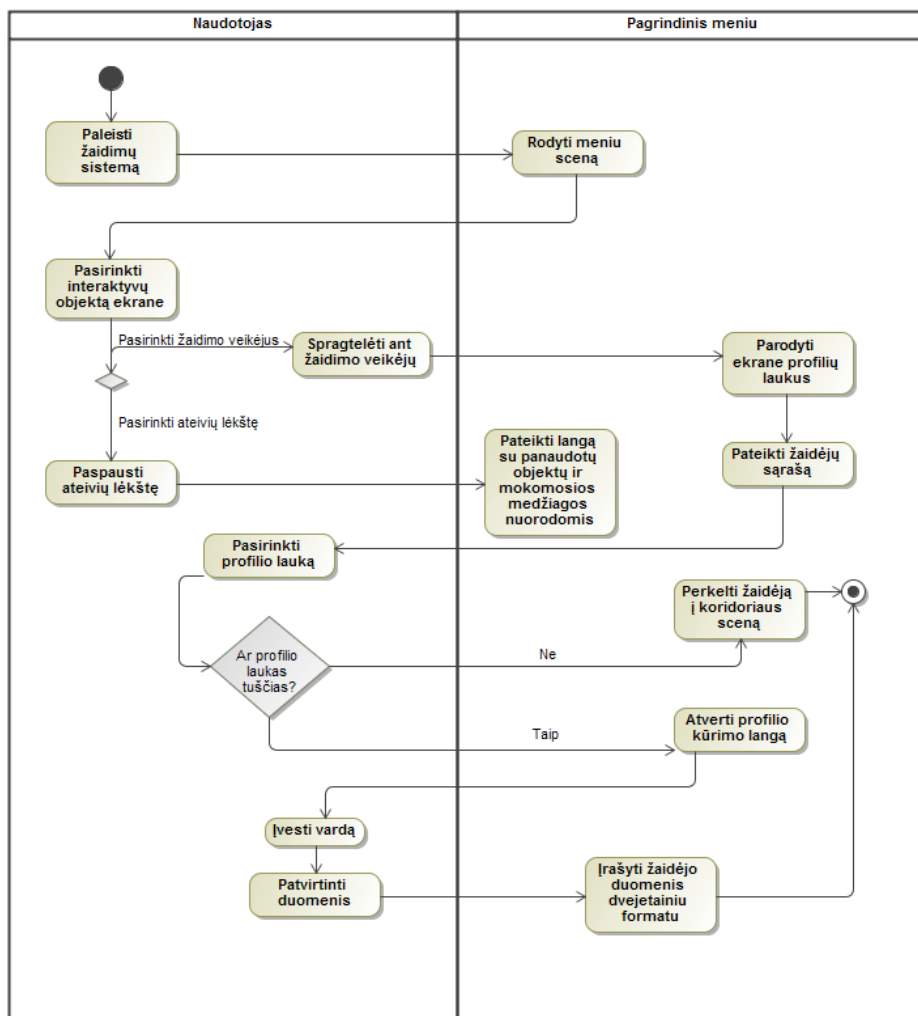
4.10 pav. Dialogo kūrimo redaktoriaus pagrindinis langas



4.11 pav. Dialogo kūrimo redaktoriaus darbo laukas

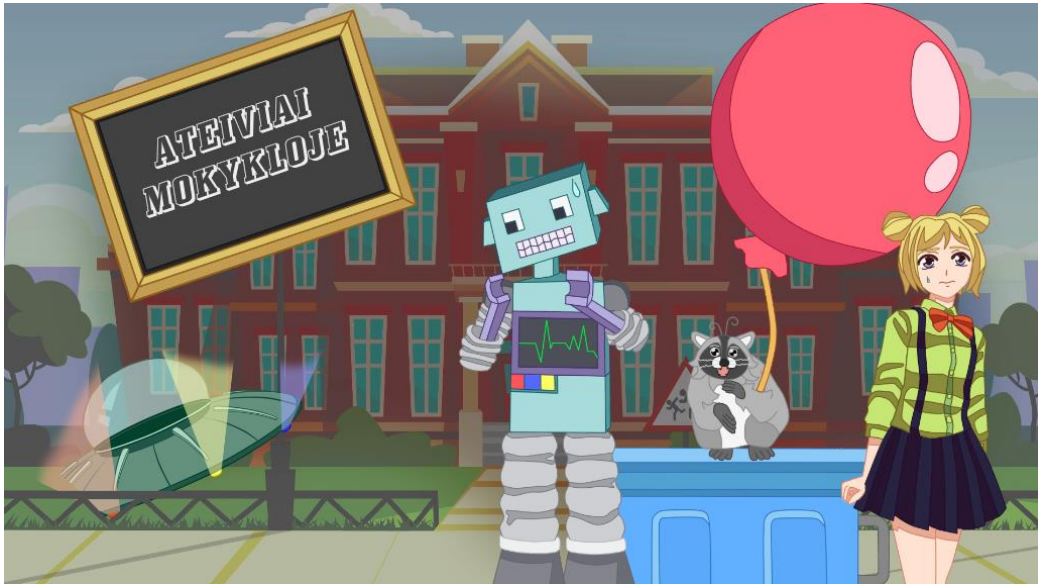
#### 4.10. Žaidimų sistemos dinaminis vaizdas

Pasaulio pažinimo mokomųjų žaidimų sistemos veiklos diagramos (4.12 pav. ir 2-4 priedai) apibrėžia skirtingų sistemos scenų eigos procesą naudotojo ir sistemos scenos lygmenyse.



4.12 pav. Kuriamos žaidimų sistemos pagrindinio meniu veiklos diagrama

**Pagrindinis meniu.** Atsivėrusiame žaidimų sistemos lange žaidimo naudotojui yra pateikiamas pagrindinis žaidimo meniu (4.13 pav.). Pelės kairiuoju mygtuku paspaudęs (arba palietęs pirštu išmaniuosiuose telefonuose) kompiuterio ekrane pavaizduotus veikėjus (robotą, meškėną arba mergaitę), pasirinkęs tuščią profilio lauką ir atsivėrusiame profilio kūrimo lauke (4.14 pav.) įvedęs savo vardą, žaidėjas susikuria savo asmeninį profilį. Visa žaidėjo informacija yra įrašoma ir saugoma sistemoje dvejetainiu būdu. Spragtelėjęs ant sukurto profilio, žaidėjas yra perkeliamas į koridoriaus sceną. Pagrindiniame meniu paspaudus ateivių lėkštę, sistemos naudotojui yra atveriamas langas su panaudotos mokomosios medžiagos ir grafinių objektų nuorodomis.



4.13 pav. Žaidimų sistemos pagrindinio meniu ekranas



4.14 pav. Žaidimų sistemos profilių laukai

Pagrindinė žaidimų sistemos veikėja yra mokinė Rūta, kurią besimokantysis valdo dialogų su kitais veikėjais ir žaidimų metu.

**Koridoriaus scena.** Mokyklos koridoriaus scenoje yra pateikti interaktyvūs objektai – durys ir mergaitė (4.15 pav.). Virš durų esantys ornamentai nurodo, kokia aplinka bus atverta paspaudus duris. Spragtelejus (monitoriaus ekrane – pele, išmaniajame telefone – palietus ekraną) mėlynas duris, sistemos naudotojui yra atveriamas astronomijos klasė, pilkas – fizikos klasė, rudas –

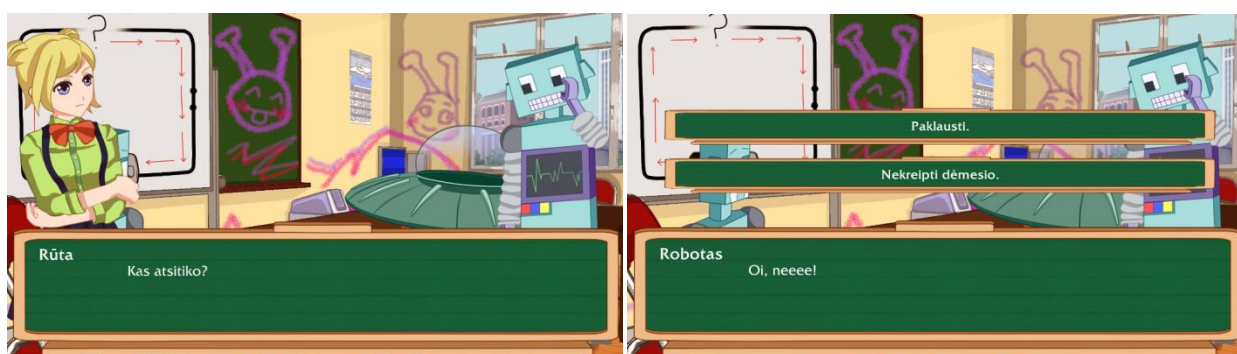


biblioteka, violetines – žaidėjo profilis su gautais apdovanojimais, žalias – mokyklos aikštelė, raudonas – biologijos klasė. Paspaudęs mergaitės ikoną, žaidėjas yra grąžinamas į pagrindinio meniu sceną.



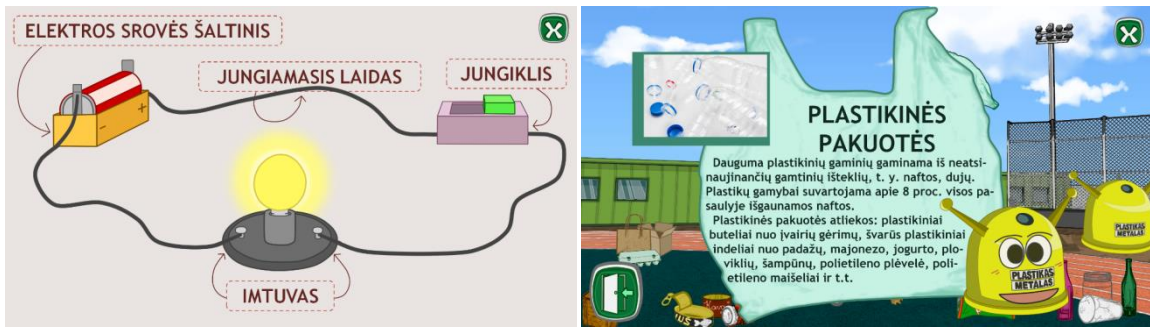
4.15 pav. Mokyklos koridoriaus scena ir žaidėjo profilio ekranas

**Klasės, mokyklos aikštelės, bibliotekos scenos.** Mokyklos koridoriaus scenoje pateikti interaktyvūs žaidimo objektai – durys atidaro teminius žaidimo langus – klasę, biblioteką arba mokyklos aikštelę. Kiekvienos atvertos aplinkos scenoje yra pavaizduojamas pagrindinis aplinkos veikėjas (robotas, meškėnas, pelėda, berniukas – nuotykių ieškotojas arba katė kosmonautė) ir aktyvūs žaidimo objektai (4.17 pav.), susiję su žaidėjų laukiančia užduotimi. Sistemos naudotojas spragtelėdamas ant žaidimo veikėjo aktyvuoja dialogą. Pagrindinis aplinkos veikėjas pokalbio metu supažindina su žaidimo problema, pagrindine užduotimi, žaidimo taisyklėmis ir pateikia tam tikrai pasaulio pažinimo temai aktualią mokymosi medžiagą. Dialogas tarp žaidėjo ir žaidimų veikėjų yra interaktyvus (4.16 pav.). Jo metu pateikiami klausimai ir pasirinkimų variantai leidžia lengviau suprasti pateikiamą mokymosi informaciją, besimokančiajam pasirinkti, ką norėtų pakartoti arba išmokti iš nagrinėjamos temos.



4.16 pav. Žaidėjo ir veikėjo dialogas

Mokinys tyrinėdamas klasėje, mokyklos aikštelėje arba bibliotekoje esančius interaktyvius objektus (knygas, plakatus, perdirbamas atliekas, guminius batus, citriną ir kt.), paspausdamas juos, atveria informacines korteles su žaidimui aktualia mokomąja medžiaga (pvz., fizikos klasėje spragtelėjus guminių batų ikoną, atveriamą kortelę su informacija apie elektrai nelaidžias medžiagas – izoliatorius).



4.17 pav. Aktyvūs fizikos klasės ir mokyklos aikštelės objektai

Ištyręs sceną (4.18 pav.) ir papildęs savo žinias, žaidėjas, norėdamas pradėti žaidimą turi paspausti scenos veikėjo nurodytą interaktyvų objektą – mygtuką. Paspaudus mygtuką su atviromis durimis, žaidėjas yra perkeliamas atgal į mokyklos koridoriaus sceną.

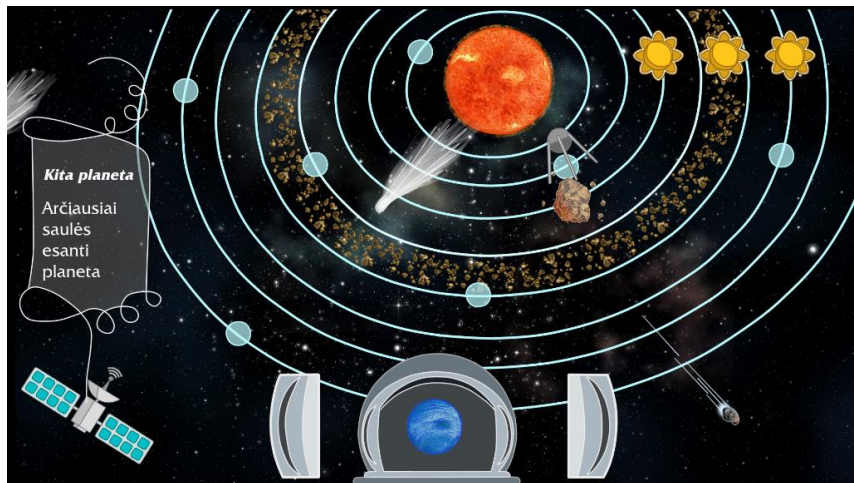


4.18 pav. Klasių, mokyklos aikštelės ir bibliotekos scenų grafinės sąsajos

**Edukaciniai žaidimai.** Sukurtoje žaidimų sistemoje yra realizuoti 5 edukaciniai žaidimai, susiję su skirtingomis pasaulio pažinimo temomis. Iš astronomijos klasės aplinkos žaidėjas, spragtelėjęs planetų modelius, patenka į Saulės sistemos žaidimo aplinką (4.19 pav.). Žaidime mokinys pagal



kairėje pusėje pateikiamas užuominas – faktus apie planetas turi pirmiausiai teisingai pasirinkti apibūdinamą planetą. Rodoma planeta pakeičiama, paspaudžiant planetų šonuose esančias pilkas rodykles. Jeigu vienos užuominos nepakanka išsiaiškinti, kokia planeta turėtų būti pasirinkta, žaidėjas gali spragtelėti palydovo mygtuką. Tuomet žaidimas pateikia naują teiginį apie ieškomąją planetą. Teisingai pasirinkus planetą, žaidimo naudotojui reikia perkelti (kompiuteryje – pelės mygtuku, išmaniajame telefone – perbraukimu pirštu) planetą į tinkamą Saulės sistemos vietą. Klaidingai pasirinkęs planetą arba nuvedęs ją į netinkamą buvimo vietą, žaidėjas praranda vieną gyvybę. Žaidimo pradžioje žaidėjui yra suteikiamos trys gyvybės, atvaizduojamos ekrano viršutiniame dešiniajame kampe saulės ikonomis. Užduoties pasunkinimui žaidimo aplinkoje yra įvairių dangaus kūnų ir objektų, mažesnių nei planetos: kometų, asteroidų, meteoritų, raketų ir palydovų. Jie yra žaidimo kliūtys, turinčios nustatytą judėjimo trajektoriją. Besimokantysis perkeldamas planetą į jos buvimo vietą, turi stengtis išvengti kliūčių, kad neprarastų gyvybių. Mokiniui sėkmingai įvykdžius žaidimo užduotį (gražinus visas planetas į jų vietas Saulės sistemoje) arba išnaudojus visas gyvybes yra pateikiamas rezultatų langas su sugaišto laiko trukme ir teisingai išdėstytų planetų kiekiu. Teisingai išdėstytų planetų kiekis yra lygus žaidimo taškams. Jeigu žaidėjas surenka didelį kiekį taškų, jo rezultatas yra pateikiamas žaidimo rekordų lentelėje. Laimėjimo atveju arba netekus visų gyvybių ir pralaimėjus, žaidėjas gali pakartoti žaidimą, peržiūrėti žaidimo rekordų sąrašą arba grįžti į astronomijos klasės sceną.



**4.19 pav.** Saulės sistemos žaidimo aplinka

Kitas sistemoje pateikiamas žaidimas yra susijęs su atliekų rūšiavimu. Į šio žaidimo aplinką (4.20 pav.), besimokantysis patenka mokyklos aikštelėje spragtelėdamas geltoną atliekų perdirbimo konteinerį. Atsivėrus žaidimo langui, po 3 sekundžių, paleidžiamas žaidimas. Pagrindinė žaidėjo užduotis yra per 30 s laikotarpį suskirstyti kuo daugiau atliekų į tinkamus atliekų konteinerius (sutvarkyti ateivių padarytą netvarką). Žaidimo laikmatis yra pateiktas ekrano viršutiniame kairiajame kampe. Šiukšlės į konteinerį gali būti perkeltos nutempiant jas ant konteinerių (pelės rodykle monitoriaus ekrane arba vedant pirštu išmaniojo telefono ekrane). Viso žaidimo metu atlikti teisingi ir neteisingi veiksmai yra indikuojami garsiniais efektais ir ant konteinerių esančiomis veidelių animacijomis (teisingas sprendimas – besišypsančiu veideliu, klaidingas – nelaimingu arba piktu). Pasibaigus laikui, žaidimas automatiškai sugeneruoja ir pateikia besimokančiajam rezultatų langą su paskirstytais atliekomis (30 pav.) Ženkliai ant atliekų objektų (varnelė rodo, jog mokinyš nutempė atlieką į tinkamą konteinerį, kryžiuokas parodo klaidą), nurodo ar jos buvo perkeltos į tinkamus konteinerius. Rezultatų lango apačioje yra pateikiamas surinktų taškų kiekis. Už kiekvieną

teisingai perkeltą žaidimo objektą mokinys gauna po vieną tašką. Šalia surinktos taškų sumos yra pateikiamas visų žaidėjo perkeltų atliekų kiekis. Spragtelėdamas rezultatų lange esančius mygtukus, žaidėjas kaip ir kituose žaidimuose gali žaisti pakartotinai, atverti rekordų lentelę arba grįžti į mokyklos aikštelės sceną.



4.20 pav. Atliekų rūšiavimo žaidimo aplinka ir rezultatų langas

Trečiajame žaidime besimokantysis yra supažindinamas su elektros grandinėmis, jas sudarančiais elementais, elektrai laidžiomis medžiagomis ir izoliatoriais. Elektros grandinės žaidimą (4.21 pav.), besimokantysis atveria paspausdamas fizikos klasėje esančią ateivių lėkštę. Žaidėjui yra pateikiama užduotis iš dešinėje pusėje pateikiamų objektų baltoje lentoje sudaryti 4-ių elementų elektros grandines (iš viso 10 grandinių) ir taip pataisyti ateivių lėkštę. Kiekvieną elektros grandinę sudaro imtuvas, elektros energijos šaltinis, jungiklis ir elektrai laidus medžiaga arba objektas. Grandinei kurti pateiktame objektų rinkinyje atsitiktinai yra pateikiami 2 izoliatoriai, 1 imtuvas, 1 jungiklis, 1 energijos šaltinis ir 1 elektrai laidus medžiaga. Mokinys žaidimo objektus gali perkelti ant jų paspausdamas pele (išmaniuosiuose įrenginiuose prisilietimo su pirštu pagalba) ir tempdamas ant pasirinktos lentos vietos. Neteisingai uždėjęs objektą, besimokantysis gali nutempti jį atgal ant lentos. Paspaudus ant žaidimo objekto, robotuko kalbėjimo burbule yra pateikiama daikto ir medžiagos, iš kurios yra pagamintas daiktas, pavadinimas. Žaidėjui baigus konstruoti elektros grandinę ir paspaudus mygtuką su varnelės simboliu, sistema patikrina, ar teisingai sudaryta grandinė. Jeigu elektros grandinė yra veikianti, užsipildo viena kairėje pusėje esančio stulpelio padala, išsižiebina ateivių lėkštės šviesos. Tačiau mokiniui padarius klaidą, iš ateivių lėkštės pakyla dūmai. Užbaigus vieną grandinę, žaidėjui yra pateikiami nauji objektai ir tuščias laukas grandinės sudarymui. Sistemos naudotojui užbaigus žaidimą yra pateikiamas rezultatų langas su teisingai sudarytų grandinių skaičiumi, grafine informacija apie padarytas klaidas ir elektros grandinėse panaudotus (ne)tinkamus objektus. Kaip ir kituose edukaciniuose žaidimuose, besimokantysis skirtingais mygtukais gali atverti rekordų lentelę, pakartoti žaidimą arba grįžti į fizikos klasės sceną.

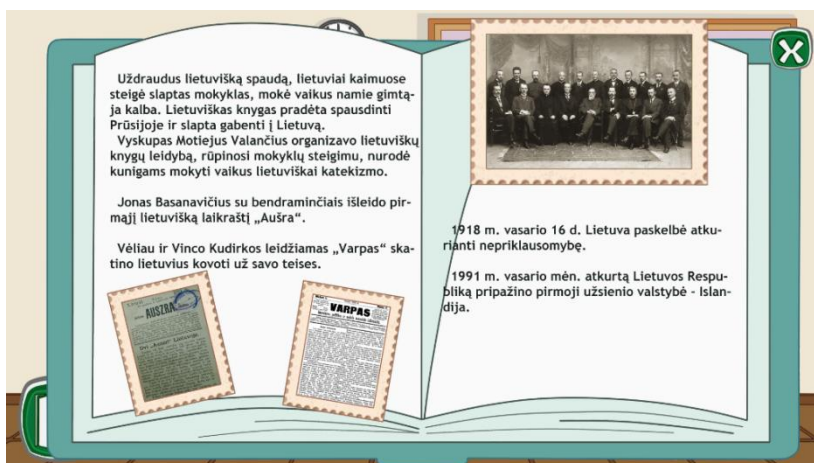


4.21 pav. Elektros grandinių (elektrai laidžių ir izoliatorių medžiagų) žaidimo aplinka



Ketvirtasis sistemos žaidimas yra susijęs su žemynais ir jiems būdinga gyvūnija. Žaidimo scena yra pateikiama, mokiniui spragtelėjus ant išbarstytų žaidimų lapų, esančių biologijos klaseje. Žaidėjo užduotis yra per 30 s periodą perkelti kuo daugiau lapeliuose pateikiamų gyvūnų (žinduolių, roplių, paukščių, žuvų) ant žemėlapių, vaizduojančių žemynus, kuriuose jie gyvena. Ir tokiu būdu sudėlioti atėvių išmėtytus paveikslėlius į tinkamas žaidimo sąsajos – užrašų knygelės vietas. Kai kurie gyvūnai yra sutinkami keliuose žemynuose. Tokiu atveju mokinys turi pasirinkti vieną iš jų. Žaidimo pradžioje yra atsitiktinai sugeneruojami ir pateikiami 2 gyvūnai. Juos perkėlus ant žemynų, yra automatiškai pateikiami nauji. Pasibaigus žaidimo laikui, parodomas rezultatų langas, su surinktų taškų kiekiu (1 teisingai perkeltas gyvūnas yra lygus 1 taškui), visų per duotą laiką perkeltų gyvūnų skaičiumi ir gyvūnų ikonomis, pažymėtomis ženklais, ar gyvūno paveikslėlis buvo nutemptas į tinkamą žemyną. Žaidime yra įgyvendintos rekordų kaupimo, pakartotino žaidimo paleidimo funkcijos. Paspaudus „x“ mygtuką, žaidėjas yra gražinamas į biologijos klasės aplinką.

Paskutinis edukacinis sistemos žaidimas moko mokinius Lietuvos istorijos ir Europos Sąjungos (ES) pagrindų. Žaidėjui pirmiausia reikia bibliotekos scenoje išnagrinėti įvairius šaltinius (4.22 pav.), ištraukas, pateiktus istorinius faktus. Juos mokinys gali atverti ir peržiūrėti spragtelėdamas ant bibliotekos aplinkoje esančių knygų ikonų. Baigęs tyrinėti istorinius šaltinius ir paspaudęs lobių skrynios ikoną, besimokantysis yra perkeliamas į platformų žaidimo aplinką. Mokinys valdo pagrindinę žaidimų sistemos veikėją, pasinaudodamas valdikliais – klaviatūros rodyklių mygtukais. Išmaniajame telefone žaidimo mechanika yra įgyvendinta, paspaudžiant ekrano šonus



4.22 pav. Bibliotekos scenoje atvertas informacijos šaltinis

Platformų žaidimo pradžioje yra suteikiamos 3 gyvybės (morkos). Žaidėjas valdydamas veikėją (4.23 pav.) ir paliesdamas lobių skrynelės, gauna klausimus, iš Lietuvos istorinių įvykių, įžymių istorinių asmenybių, Europos Sąjungos su pasirenkamaisiais atsakymo variantais. Už kiekvieną neteisingą atsakymą žaidėjas praranda vieną gyvybę (morką, esančią dešiniajame viršutiniame ekrano kampe). Už teisingą atsakymą besimokantysis gauna 10 deimantų prilygstančių 10 taškų. Žaidimo metu mokinys turi keliauti po žaidimo aplinką, rinkti išsibarsčiusius brangakmenius ir morkas, kurie duoda po vieną tašką, saugotis priešų (visame žaidimo žemėlapyje esančių gyvūnų). Oponentus galima nugalėti ant jų užšokant. Už nugalėtą priešą žaidimas skiria vieną deimantą. Veikėjai paprastai prilietus žaidimo priešą, ji praranda vieną gyvybę. Žaidimas tęsiasi, kol besimokantysis atsako į visus klausimus (suranda visas lobių skrynelės) arba praranda visas gyvybes. Pasibaigus žaidimui yra pateikiamas knygos formos ekranas su surinktų deimantų – taškų kiekiu, teisingų ir

neteisingų atsakymų skaičiumi. Surinktų taškų duomenys yra perkeliama į rekordų lentelę. Žaidėjas gali dar kartą žaisti žaidimą arba grįžti į bibliotekos sceną.



**4.23 pav.** Lietuvos istorijos ir Europos Sąjungos žaidimo aplinka

## 5. Edukacinių žaidimų sistemos eksperimentinė dalis

### 5.1. Tiriamieji

Edukacinių žaidimų sistemos efektyvumo tyrime dalyvavo 11 VŠĮ Klaipėdos „Universa Via“ tarptautinės mokyklos ketvirtos klasės mokinių (5 priedas). Tiriamuosius moko ta pati pradinių klasių mokytoja. Iš mokinių buvo sudaryta viena eksperimentinė klasė. Žaidimuose nagrinėjamos pasaulio pažinimo temos, susijusios su ketvirtos klasės antrojo semestro metu tyrinėjamomis pasaulio pažinimo pamokų temomis. Mokomųjų žaidimų sistemos eksperimentai buvo vykdomi, pabaigus tam tikrą pasaulio pažinimo temų ciklą, susijusį su vienu iš žaidimų, pasaulio pažinimo pamokų ir „namų darbų ruošos“ užsiėmimų laiku.

### 5.2. Tyrimo priemonės

#### 5.2.1. Žinių patikrinimo testai

Pagal sukurtose edukaciniuose žaidimuose pateikiamą mokomąją medžiagą, bendrųjų pradinių klasių mokymo programų gaires sudaryti žinių patikrinimo testai buvo skirti išsiaiškinti, ar edukaciniai žaidimai gali papildyti mokinių žinias, padėti geriau ir lengviau įsisavinti mokomąją medžiagą ir pagerinti ugdytinių rezultatus. Kadangi ketvirtokų antrojo semestro pasaulio pažinimo mokymosi programos temos sutapo su žaidimų sistemos nagrinėjamomis temomis, kiekvieno žaidimo tyrimo metu besimokantieji atliko tą patį testą 2 kartus. Pirmą kartą mokiniams tradiciniu būdu išmokus su vienu iš sistemos žaidimų susijusią pasaulio pažinimo temą (skyrių). Antrą kartą sužaidus edukacinį žaidimą. Testus sudarė atviri, uždari – kelių pasirinkimų klausimai. Po 20 klausimų kiekviename teste. Klausimams atsakyti reikalinga informacija yra pateikiama žaidimų sistemos bibliotekos, mokyklos aikštelės, klasių aplinkose, žaidimų grafinėse sąsajose ir pasaulio pažinimo pamokose. Visi testai pateikiami popieriniu formatu.

#### 5.2.2. Anketinė apklausa

Eksperimentui buvo sudaryta anketinė apklausa mokiniams. Anketinė apklausa buvo skirta išsiaiškinti mokinių nuomonę, kur reikėtų organizuoti edukacinių žaidimų sistemos efektyvumo tyrimą ir kokią įrangą pasirinkti jo įgyvendinimui. Apklausa sudarė 5 klausimai. Tyrimoimtis sudarė 11 ketvirtos klasės mokinių. Anketinė apklausa buvo pateikiama elektroniniu būdu. Gauti empiriniai tyrimo rezultatai buvo apdorojami ir analizuojami, panaudojant Microsoft Excel 2007 programą.

#### 5.2.3. Vartotojo patirties klausimynas

Vartotojo patirties klausimynas (angl. *User Experience Questionnaire*) yra klausimynas [77], susidarantis iš priešingų produkto požymių skalių, apibrėžiančių visapusišką vartotojo įspūdį apie tiriamą objektą. Klausimynu yra įvertinami klasikiniai naudingumo kriterijai – pragmatinės objektų savybės (efektyvumas (veiksmingumas), aiškumas, patikimumas) ir vartotojo patirties aspektai – hedoninės objektų savybės (originalumas (autentiškumas), stimuliacija). Produktui įvertinti nėra pateikiami konkretūs klausimai, bet būdingų požymių priešpriešos, priklausiančios 6 dimensijoms:

- **patrauklumui.** Bendras įspūdis apie produktą. Ar jis patinka vartotojui, ar ne?
- **aiškumui.** Ar lengva perprasti produkto veikimo principus ir išmokti naudotis juo?
- **efektyvumui.** Ar vartotojai gali įvykdyti pateikiamas užduotis be nereikalingų pastangų? Ar produktas greitai reaguoja?

- **patikimumui.** Ar vartotojas kontroliuoja sąveiką tarp jo ir vertinamo objekto? Ar naudojimasis produktu yra saugus ir numatomas?
- **stimuliacijai.** Ar produkto naudojimas motyvuoja ir yra įdomus? Ar linksma jį naudoti?
- **naujumui.** Ar produkto dizainas yra kūrybiškas ir novatoriškas? Ar jis sudomina naudotojus?

Edukacinių žaidimų sistemos eksperimente yra naudojama sutrumpinta ir į lietuvių kalbą išversta vartotojo patirties klausimyno versija, susidedanti iš 8 priešingų požymių porų – skalių (klaidinantis / padedantis, sudėtingas / paprastas, neveiksmingas / efektyvus, painus / suprantamas, nuobodus / jaudinantis, neįdomus / įdomus, tradicinis / novatoriškas, įprastas / pažangus) su nuo 1 iki 7 taškų skale, atspindinčia savybės stiprumą produkte. Klausimyno kairėje pusėje išdėstomos neigiamos objektų savybės, dešinėje teigiamos. Mokinys turi pasirinkti objekto savybę, kuri atspindi tiriamą produktą – edukacinių žaidimų sistemą, kur 1 reiškia neigiamą savybę iš jų poros, 7 – teigiamą.

Vartotojo patirties klausimynas yra reikalingas mokiniams įvairiapusiskai apibūdinti ir įvertinti kiekvieną žaidimą. Šis tyrimo metodas yra paprastai suprantamas vartotojui. Jį atlikti ketvirtokui trunka 5-7 min. Klausimynas popieriniu formatu yra pateikiamas mokiniams po pakartotinio žinių patikrinimo testo atlikimo. Jam skiriama 10 min. Gauti rezultatai apdorojami testo kūrėjų pateiktu „Microsoft Excel“ įrankiu.

#### 5.2.4. Edukacinis žaidimas

Mokinių tyrime buvo naudojama sukurta edukacinių žaidimų sistema, skirta mokytis pasaulio pažinimo pamokų temų ketvirtoje klasėje. Žaidimų sistemą sudaro 5 žaidimai apie Saulės sistemą ir planetas, elektros grandines, laidininkus ir izoliatorius, Lietuvos istorinius įvykius, svarbias asmenybes ir Europos Sąjungą, atliekų rūšiavimą, pasaulio gyvūniją. Jie yra pritaikyti žaisti stacionariuosiuose kompiuteriuose (su Windows OS) arba išmaniuosiuose telefonuose (su Android OS). Sistemos aplinka – ateivių užimta mokykla. Pagrindinis žaidėjo tikslas yra valdant žaidimų sistemos herojė, mokinę Rūtą, keliauti po mokyklą ir ją supančią teritoriją, tyrinėti skirtingas aplinkas (klases, biblioteką, mokyklos aikštėlę) ir jose esančius objektus (plakatus, knygas ir kt.), bendrauti su veikėjais, atlikti jų paskirtas užduotis – žaisti žaidimus, siekti, ko aukštesnių rezultatų ir įvykdžius žaidimų sąlygas „ištaisyti ateivių padarytą netvarką“. Žaidimus galima žaisti bet kokia tvarka. Kiekvienas žaidimas turi savo taškų sistemą ir motyvacinius ženklelius – medalius, kuriuos besimokantysis gauna pasiekęs nustatytą taškų ribą. Saulės sistemos žaidime taškai yra skiriami už teisingai pasirinktas ir išdėstytas Saulės sistemoje planetas (1 taškas už vieną planetą, taškų galima netekti susidūrus su skriejančiais objektais). Elektros grandinių žaidime už kiekvieną teisingai sudarytą elektros grandinę mokinys gauna 1 tašką. Viso žaidimo metu reikia sudaryti 10 elektros grandinių iš elektrai laidžios medžiagos, energijos šaltinio, imtuvo ir jungiklio. Atliekų rūšiavimo žaidime žaidėjas per 30 s laikotarpį turi perkelti kuo daugiau atliekų į tinkamus konteinerius (už kiekvieną tinkamai surūšiuotą objektą yra skiriamas 1 taškas). Lietuvos istorijos ir Europos Sąjungos žaidime besimokančiajam yra skiriami taškai už atsakomus klausimus (iš viso 7 klausimai, 10 taškų už kiekvieną teisingą atsakymą), renkamus deimantus (po 1 tašką už deimantą), nugalimus priešus (po 1 tašką). Žaidime apie gyvūnus mokiniams per 30 s reikia perkelti automatiškai generuojamus gyvūnus į žemynus, kuriuose jie gyvena. Už kiekvieną teisingai perkeltą gyvūną yra skiriamas 1 taškas. Žaidimų sistemoje mokiniams yra pateikiami rezultatai ir grįžtamasis ryšys įgyvendinus visas žaidimo sąlygas arba pralaimėjus. Kiekviename žaidime yra integruota rekordų lenta, rodanti 5 geriausius žaidėjų rezultatus.

Vykdomo tyrimo metu žaidimų sistema buvo naudojama mokiniams tradicinio mokymo būdu išnagrinėjus vieno iš žaidimų temą ir parašius patikrinamąjį testą. Ugdytiniai per 3 mėn. laikotarpį buvo tiriami 5 kartus. Kiekvieno eksperimento metu buvo tiriamas vis kito sistemos žaidimo efektyvumas ir poveikis mokinių rezultatams. Mokiniam buvo skiriama 30 min. ištirti vieno žaidimo aplinką ir žaisti.

### **5.3. Tyrimo eiga**

Vieną savaitę prieš pirmojo eksperimento pradžią mokiniai turėjo užpildyti anketinę apklausą, skirtą ištirti, kokioje vietoje organizuoti ir kokią įrangą panaudoti tyrime. Atsižvelgiant į anketinės apklausos rezultatus, edukacinių žaidimų sistemos efektyvumo tyrimas buvo atliekamas mokyklos informatikos kabinete, kuriame yra pakankamas kompiuterių kiekis kiekvienam mokiniui.

Kiekvienas eksperimentas (iš viso 5) trukdavo 2 akademinės valandas: 30 min. vykdavo žinių patikrinimo testo sprendimas pasaulio pažinimo pamokos metu, po to, 50 min. užimdavo edukacinio žaidimo testavimas ir pakartotinis žinių patikrinimo testo sprendimas „namų darbų ruošos“ užsiėmimo metu, likęs laikas (10 min.) būdavo skiriamas mokiniams užpildyti anketinę apklausą apie žaidimus. Eksperimento pradžioje mokiniams būdavo duodami žinių patikrinimo testai. Ugdytiniai turėdavo juos užpildyti, pasinaudodami tradicinių pasaulio pažinimo pamokų metu įgytomis žiniomis. Testų užpildymui buvo skiriama 30 min. Pasaulio pažinimo pamokose mokytoja naudodavo vadovėliuose pateikiamą mokymosi medžiagą, papildydavo ugdymo procesą enciklopedijų, žinytų medžiaga, „Power Point“ prezentacijomis.

Prieš pradėdant edukacinio žaidimo tyrimo etapą, į informatikos klasės kompiuterius būdavo įkeliami žaidimų sistemos failai. Mokiniam būdavo pristatoma tyrimo eiga, žaidimo mechanika, tikslas, trumpai pateikiami svarbiausi žaidimo nurodymai (kaip susikurti žaidėjo profilį, kur sistemos aplinkoje galima rasti reikalingą žaidimą, kokia pagrindinė žaidimo užduotis, kur galima peržiūrėti savo rezultatus ir surinktus apdovanojimus). Paminima, jog žaidimų sistemos scenose bus pateikiama mokomoji medžiaga, paslėpta įvairių aplinkų objektuose, sistemos veikėjai primins ir pateiks detalesnę informaciją apie žaidimo valdiklius ir reikalingus žinoti faktus. Besimokantieji žaidimų sistemą atverdavo, du kartus kairiuoju pelės mygtuku paspausdami žaidimo ikoną, esančią darbastalio ekrane. Vienam žaidimui skiriamas laikas yra 30 minučių. Pasibaigus duotam laikui, mokiniams būdavo išdalinami žinių patikrinimo testai. Žinių patikrinimo testą ketvirtokai galėdavo pildyti 20 min. Šio testo klausimai būdavo identiški prieš žaidimo pradžią užpildyto testo klausimams, todėl pakartotinio testo klausimams atsakyti būdavo skiriama 10 min. mažiau laiko. Pasibaigus testo laikui, mokiniams būdavo išdalijamas vartotojų patirties klausimynas, kuriame ugdytiniai turėjo pažymėti, kokiomis savybėmis pasižymėjo sužaistas žaidimas.

### **5.4. Duomenų apdorojimo metodai**

Tyrimo metu buvo kaupiami duomenys: kiekvieno žaidimo tyrimo metu atliktų žinių patikrinimo testų rezultatai, anketinės apklausos atsakymai, vartotojų patirties klausimyno duomenys, mokinių asmeniniai žaidimų rezultatai ir žaidimuose gauti apdovanojimai (medaliai). Buvo apskaičiuojamos procentinės testų rezultatų reikšmės, žinant, jog maksimalus testo taškų skaičius – 20 (mažiausias galimas patikrinamųjų testų balų skaičius yra 0) yra lygus 100 %. Lyginami testų rezultatai prieš žaidžiant žaidimą ir po, ieškomas pokytis. Analizė kartojama kiekvienam ištirtam edukacinių žaidimų sistemos žaidimui. Ieškoma žaidimo, kuris turėjo didžiausią teigiamą poveikį mokinių rezultatams ir kuris mažiausią arba neturėjo įtakos besimokančiųjų įvertinimams.

Apdorojant vartotojų patirties klausimynų rezultatus, apskaičiuojami priešingų savybių porų – skalių vidurkiai (skalių intervalai yra nuo -3 iki 3, kur -3 yra „labai blogai“, 3 reikšmė yra „puikiai“). Vidurkių vertės didesnės nei 0,8 apibrėžia teigiamas produkto savybes, mažesni už -0,8 vidurkiai rodo neigiamas objekto savybes (pagal VPK metodo rezultatų analizės instrukciją 0,8 vidurkio reikšmė yra riba tarp neutralaus ir teigiamo rezultato). Šiais koeficientais yra apibrėžiama tiriamo produkto – edukacinio žaidimo pragmatinė ir hedoninė kokybė, teigiama arba neigiama produkto vartotojo patirtis.

Gauti anketinių apklausų ir patikrinamųjų testų rezultatai buvo apdorojami ir analizuojami su „Microsoft Excel 2007“ programa.

## **5.5. Tyrimo rezultatai**

Šiame darbe yra pateikiami eksperimentų metu surinkti duomenys ir paaiškinami jų rezultatai.

### **5.5.1. Anketinės apklausos rezultatai**

Atlikta mokinių nuomonės anketine apklausa buvo ištirta, jog 7 ( $\approx 64\%$ ) mokiniai namuose turi kompiuterius ir tik 5 yra įdiegta „Windows“ OS. Apklausos rezultatų duomenimis 4 ( $\approx 36\%$ ) tiriamieji turi išmaniuosius telefonus ir tik 2 iš jų palaiko „Android“ OS. Šie duomenys atskleidžia, jog edukacinių žaidimų sistemos tyrimo nepavyktų sėkmingai įvykdyti namų sąlygomis, nes ne visi mokiniai turėtų reikalingą techninę ir programinęrangą. Taip pat nebūtų galimybės kontroliuoti mokinių praleidžiamą laiką, žaidžiant žaidimus, iškiltų nesąžiningumo problema, patikrinimo testų rezultatai būtų netikslūs, nes nebūtų palaikomos vienodos tyrimų sąlygos visiems mokiniams.

Paskutiniame anketinės apklausos klausime respondentų yra klausama, kur jie norėtų, jog būtų vykdomas edukacinių žaidimų sistemos eksperimentas. Dauguma (8 ( $\approx 73\%$ ) mokiniai) pasirinko mokyklos informatikos klasę, 3 (27%) ketvirtokai norėtų atlikti eksperimentą namie. Atsižvelgiant į surinktus apklausos rezultatus, nuspręsta, jog visi mokomųjų pasaulio pažinimo žaidimų sistemos tyrimai bus atliekami informatikos klasėje.

### **5.5.2. Patikrinamųjų testų rezultatai**

Suskaičiavus ketvirtokų patikrinamųjų testų rezultatus prieš ir po edukacinių žaidimų veiklų (5.1 lent.), galima teigti, jog visi pasaulio pažinimo mokomųjų žaidimų sistemos edukaciniai žaidimai padėjo mokiniams papildyti savo žinias ir gauti aukštesnius testų įvertinimus. Mokinių atliktų patikrinamųjų testų rezultatai atskleidė, jog didžiausią efektyvumą ketvirtokų mokymuisi ir rezultatų pagerinimui turėjo Saulės sistemos ir planetų žaidimas. Po 30 min. veiklos edukaciniame žaidime besimokančiųjų patikrinamųjų testų vidurkis išaugo 2,91 taško (14,55%). Šį rezultatą galima paaiškinti tuo, kad žaidime buvo sudarytas tinkamas balansas tarp jo pramoginių ir edukacinių elementų, pateikta tik svarbiausia susisteminta informacija. Žinių patikrinimo teste reikėjo pateikti tinkamą planetų eiliškumą ir nurodyti, kurias Saulės sistemos planetas apibūdina pateikti moksliniai faktai. Edukacinio žaidimo turinys yra pagrįstas tinkamos planetos pasirinkimu pagal pateikiamus faktus ir teisingu planetų išdėstymu Saulės sistemos modelyje, vengiant aplinkos kliūčių. Kadangi ketvirtos klasės pasaulio pažinimo mokomojoje medžiagoje trūksta informacijos apie atskiras Saulės sistemos planetas, žaidime esanti informacija padeda papildyti žinių trūkumą ir praktiškai pritaikyti tradicinių pamokų metu įgytas žinias pramogos būdu. Pagal kiekvieno mokinio asmeninius žaidimo duomenis (rekordų lentą, gautus apdovanojimus), ketvirtokai sugebėjo visapusiškai ištirti edukacinio

žaidimo aplinką ir įvykdyti žaidimo užduotį. 8 iš 11 tiriamieji gavo aukščiausią žaidimo apdovanojimą ir surinko taškų maksimumą.

Kitas žaidimas, padėjęs mokiniams surinkti daugiau taškų pakartotiniame žinių patikrinimo teste yra atliekų rūšiavimo žaidimas. Ketvirtokams išbandžius žaidimą, jų testų rezultatų vidurkiai pakilo 2,54 taško (12,73 %). Tokį žaidimo efektyvumą galima paaiškinti tuo, kad edukaciniame žaidime buvo mažesnis kiekis mokomosios medžiagos, tačiau ji buvo įvairesnė ir labiau koncentruota. Teisingi ir klaidingi ugdytinių pasirinkimai buvo indikuojami žaislingomis veikėjų išraiškų animacijomis ir garsais. Taip pat žaidimo apribojimas – laikas ir neribotas rūšiuojamų atliekų kiekis skatino mokinius varžytis ir siekti aukštesnių rezultatų. Kuo daugiau žaidė, tuo geriau mokiniai pritaikė ir įsiminė informaciją apie skirtingus atliekų tipus, išmoko daugiau skirtingų tipų atliekų pavyzdžių. Visa klasė sistemoje gavo aukščiausią atliekų rūšiavimo žaidimo apdovanojimą.

Mažiausią įtaką ketvirtokų rezultatams padarė žaidimų sistemos Lietuvos istorijos ir ES žaidimo tyrimas. Palyginus mokinių testų rezultatų vidurkius prieš ir po edukacinio žaidimo, ugdytinių rezultatų vidurkiai pakilo tik 1,09 tašku (5,45 %). Viena iš priežasčių gali būti tai, kad prieš šį žaidimą spęstų patikrinamųjų testų rezultatų vidurkis buvo aukščiausias iš visų atliktų žaidimų tyrimų, todėl mokiniams iki maksimalių rezultatų trūko tik 9,09 % (iš visų žaidimų buvo mažiausia atskirtis tarp rezultatų vidurkio ir maksimumo). Taip pat mokinių žaistame Lietuvos istorijos ir ES žaidime buvo pateikiamas mažiausias naujos informacijos kiekis, t. y. mokymosi turinys žaidime buvo glaudžiai susijęs su ketvirtos klasės pasaulio pažinimo pamokų mokomąja medžiaga. Todėl mokiniai daugiau pritaikė turimas žinias nei įgijo naujų. Edukacinis istorijos žaidimas dėl savo mechanikos ir platformų žaidimų elementų yra artimiausias laisvalaikio žaidimams, todėl mokiniai daugiau laiko skyrė žaidimo pramoginiams elementams: lobių ir deimantų paieškai, žaidimo aplinkos tyrinėjimui, susidūrimams su priešais. Kai kurie mokiniai teigė, jog jiems buvo sunku žaidime surasti visas lobių skryniais su istoriniais klausimais (žaidimas baigiasi tik atsakius į visus žaidimo klausimus, kurie paslėpti žaidimo pasaulyje išbarstytose lobių skryniose; kiekvieną kart žaidžiant lobių skrynios atsiranda skirtingose žaidimo vietose). Vis dėlto mokinių naudotojo sąsajos parodė, jog 7 mokiniai surinko žaidimo taškų maksimumą.

**5.1 lentelė.** Ketvirtokų patikrinamųjų testų rezultatų vidurkiai prieš ir po edukacinių žaidimų veiklų, rezultatų skirtumai

	Elektros grandinių žaidimo tyrimas	Atliekų rūšiavimo žaidimo tyrimas	Saulės sistemos ir planetų žaidimo tyrimas	Lietuvos istorijos ir ES žaidimo tyrimas	Gyvūnijų žaidimo tyrimas
<b>Patikrinamųjų testų rezultatų vidurkiai prieš žaidimą</b>					
Vidurkis, tšk.	17,45	16,64	15	18,18	14,55
Vidurkis, %	87,27	83,18	75	90,91	72,73
<b>Patikrinamųjų testų rezultatų vidurkiai po žaidimo</b>					
Vidurkis, tšk.	19	19,18	17,91	19,27	16,45
Vidurkis, %	95,45	95,91	89,55	96,36	82,27
<b>Skirtumas</b>					
Taškai	1,55	2,54	2,91	1,09	1,9
Procentai	8,18	12,73	14,55	5,45	9,54

Kituose eksperimentuose ištirti gyvūnijos ir elektros grandinių žaidimai atitinkamai padidino ketvirtokų mokymosi efektyvumą (patikrinamųjų testų vidurkių vertes) 1,9 (9,54 %) ir 1,55 taško (8,18 %).

### 5.5.3. Vartotojo patirties klausimynų rezultatai

Po kiekvieno edukacinio žaidimo tyrimo ketvirtokai turėdavo užpildyti vartotojo patirties klausimynus (VPK) (6 priedas), kurių „Microsoft Excel“ įrankiu apdoroti rezultatai apibūdavo kiekvieno sistemos žaidimo pragmatinę ir hedoninę kokybę, kuriamą vartotojo patirtį.

Gauti mokomojo Saulės sistemos ir planetų žaidimo rezultatai rodo (5.2 lent.), kad vartotojo patirties vertinimas yra daugiausiai teigiamas, nes beveik visose savybių dimensijose gauta vidurkių reikšmė viršija 0,8. Mokiniai aukščiausią įvertinimą skyrė žaidimo savybei „padedantis“. Jų nuomone, žaidime pakako suteikiamos edukacinės pagalbos, t. y. žaidimas suteikė pakankamai mokomosios informacijos, jog mokinys galėtų sėkmingai atlikti žaidimo užduotį ir papildyti savo žinias. Panašiai ir aukštai įvertintos žaidimo „efektyvumo“ (2,2), „įdomumo“ (2,2), „jaudulio“ (2,2) ir „pažangumo“ (2,0) dimensijos. Žemiausi įvertinimai atiteko „sudėtingumo“ (0,2) ir „painumo“ (0,9) dimensijoms. Mokiniai teigė, jog žaidimo valdymas dėl planetų perkėlimo ir kliūčių kiekio yra pernelyg sudėtingas.

**5.2 lentelė.** Saulės sistemos ir planetų žaidimo savybių dimensijų įvertinimas

Nr.	Vidurkis	Dispersija	SD	Neigiama savybė	Tegiama savybė	Skalė
1	2,3	0,6	0,8	klaidinantis	padedantis	Pragmatinė kokybė
2	0,2	0,8	0,9	sudėtingas	paprastas	Pragmatinė kokybė
3	2,2	0,6	0,8	neveiksmingas	efektyvus	Pragmatinė kokybė
4	0,9	0,5	0,7	painus	suprantamas	Pragmatinė kokybė
5	2,2	0,4	0,6	nuobodus	jaudinantis	Hedoninė kokybė
6	2,2	0,4	0,6	neįdomus	įdomus	Hedoninė kokybė
7	1,9	0,5	0,7	tradicinis	naujoviškas	Hedoninė kokybė
8	2,0	0,4	0,6	įprastas	pažangus	Hedoninė kokybė

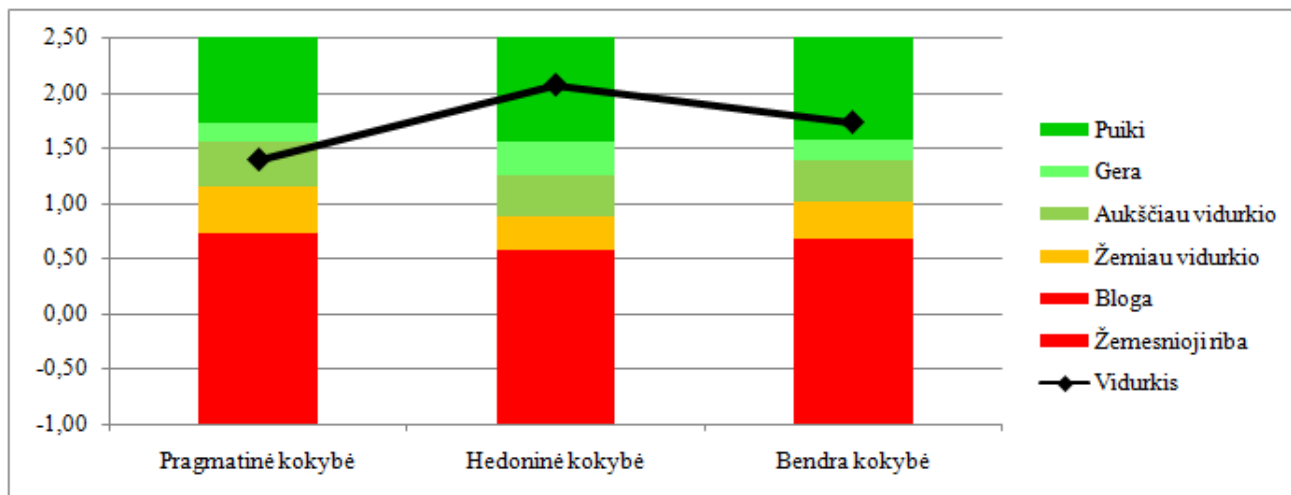
Analizuojant edukacinio Saulės sistemos ir planetų žaidimo vertinimo rezultatus pagal VPK modelio struktūrą pastebėta (5.3 lent.), jog tiriamas produktas pasižymi labai gera hedonine kokybe (2,068), t. y. ketvirtokai teigiamai įvertinimo mokomojo žaidimo hedonines savybes (ypač įdomumą ir žaidimo keliamą jaudulį). Tačiau mokiniai žaidimo pragmatinę kokybę (1,386) vertina prasčiau, nes ugdytiniams žaidimo mechanika (planetų valdymas) pasirodė per sudėtinga. Vis dėlto bendra Saulės sistemos ir planetų žaidimo kokybė, kuria teigiamą vartojimo patirtį, nes bendros kokybės koeficientas yra aukštesnis 1,727 už minimalų teigiamą koeficientą 0,8.

**5.3 lentelė.** Saulės sistemos ir planetų žaidimo vartotojo patirties kokybės įvertinimas

Sutrumpinta skalė	
Pragmatinė kokybė	1,386
Hedoninė kokybė	2,068
Bendra kokybė	1,727



Apžvelgiant mokomojo Saulės sistemos ir planetų žaidimo vertinimo rezultatus (5.1 pav.) pagal VPK metodo sudarytą autorių standartą, ištirtą žaidimą galima vertinti, kaip kuriantį puikią vartotojo patirtį, nes bendros kokybės įvertinimas patenka į diapazoną „puiki“.



5.1 pav. Saulės sistemos ir planetų vartotojo patirties kokybės įvertinimo grafikas

Apibendrinti edukacinio atliekų rūšiavimo žaidimo vartotojo patirties tyrimo rezultatai rodo (5.4 lent.), jog mokiniai vartotojo patirtį vertina teigiamai. Ketvirtokai aukščiausią įvertinimą skiria žaidimo „efektyvumo“ (2,5), „jaudulio“ (2,5) ir „įdomumo“ (2,4) dimensijoms. Mokiniai tiki, jog edukacinis žaidimas padėjo jiems geriau suprasti atliekų rūšiavimo ypatumus ir jų svarbą ekologijoje bei pagerinti pakartotino žinių patikrinimo testo rezultatus. Žemiausiais balais ketvirtokai įvertina atliekų rūšiavimo žaidimo „naujoviškumą“ (0,9) ir „pažangumą“ (0,8), kadangi žaidime yra naudojama „nutempti ir paleisti“ žaidimų mechanika, kuri nėra nauja. Tokiu pagrindu įvairiomis temomis yra sukurta nemažai edukacinių žaidimų.

5.4 lentelė. Atliekų rūšiavimo žaidimo savybių dimensijų įvertinimas

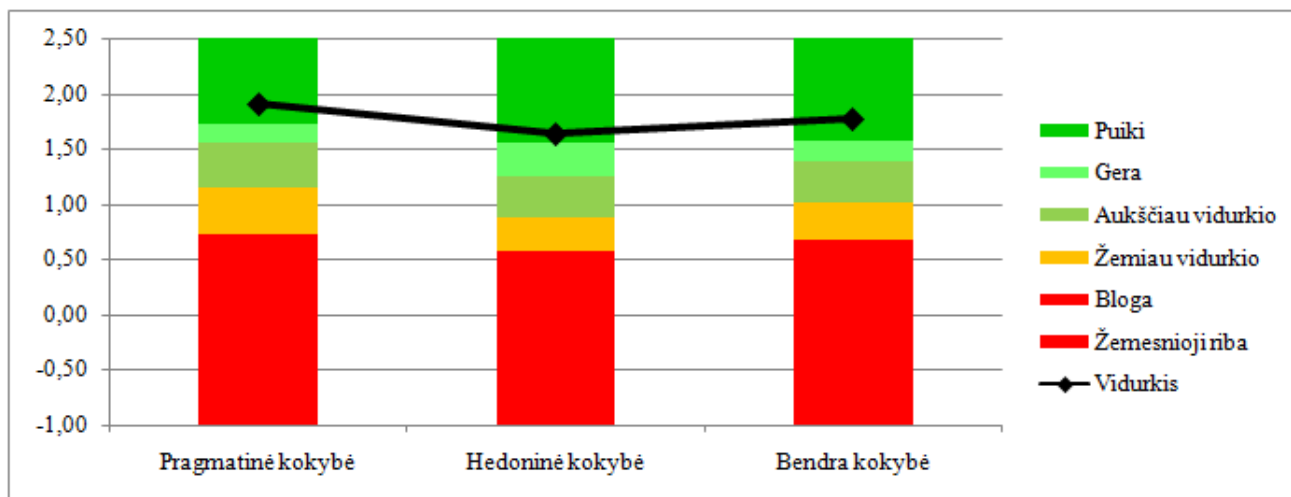
Nr.	Vidurkis	Dispersija	SD	Neigiama savybė	Tegiama savybė	Skalė
1	1,5	0,3	0,5	klaidinantis	padedantis	Pragmatinė kokybė
2	1,7	1,0	1,0	sudėtingas	paprastas	Pragmatinė kokybė
3	2,5	0,3	0,5	neveiksmingas	efektyvus	Pragmatinė kokybė
4	1,9	0,7	0,8	painus	suprantamas	Pragmatinė kokybė
5	2,5	0,3	0,5	nuobodus	jaudinantis	Hedoninė kokybė
6	2,4	0,7	0,8	neįdomus	įdomus	Hedoninė kokybė
7	0,9	0,5	0,7	tradicinis	naujoviškas	Hedoninė kokybė
8	0,8	0,6	0,8	įprastas	pažangus	Hedoninė kokybė

Tyrinėjant edukacinio atliekų rūšiavimo žaidimo vertinimo rezultatus pagal VPK modelio struktūrą, išsiaiškinta (5.5 lent.), jog žaidimas pasižymi labai gera pragmatine kokybe (1,909). Mokiniai teigiamai vertina ištirto žaidimo aiškumą, efektyvumą, paprastumą. Ketvirtokai duoda prastesnius balus atliekų rūšiavimo žaidimo hedoninei kokybei (1,636), nes žaidimo mechanikai panaudota yra įprasta „nutempti ir paleisti“ žaidimų tipo struktūra. Bendra edukacinio žaidimo vartojimo patirtis yra teigiama (1,773).

**5.5 lentelė.** Atliekų rūšiavimo žaidimo vartotojo patirties kokybės įvertinimas

Sutrumpinta skalė	
Pragmatinė kokybė	1,909
Hedoninė kokybė	1,636
Bendra kokybė	1,773

Įvertinant mokomojo atliekų rūšiavimo žaidimo vertinimo rezultatus pagal VPK metodo standartą (5.2 pav.), su ekologija susijęs žaidimas kurią puikią vartotojo patirtį, nes bendros kokybės įvertinimas patenka į diapazoną „puiki“.



**5.2 pav.** Atliekų rūšiavimo žaidimo vartotojo patirties kokybės įvertinimo grafikas

Gauti Lietuvos istorijos ir ES žaidimo vartotojo patirties tyrimo duomenys rodo (5.6 lent.), kad bendrą žaidimo patirtį ketvirtokai vertina tik šiek tiek teigiamai. Mokiniai žemus balus skyrė „klaidinantis“ (-0,9), „painus“ (-0,9), „sudėtingas“ (-0,2) ir „neveiksmingas“ (0,2) dimensijoms. Ugdytiniais Lietuvos istorijos žaidimas pasirodė netinkamas edukaciniams tikslams, turintis mažą mokomąją vertę, nesuteikiantis pakankamai pagalbos žaidėjui. Iš visų žaidimų įvertinimų šis žaidimas pasižymi mažiausiu edukaciniu efektyvumu. Tačiau mokomasis Lietuvos istorijos ir ES žaidimas yra pats įdomiausias iš visų sistemos žaidimų. Ketvirtokai „įdomumo“ (2,7) ir „jaudulio“ (2,7) skalėms skyrė aukščiausius įvertinimus. Mokiniai patiko aktyvi žaidimo mechanika, lobių ir priešų paieška.

**5.6 lentelė.** Lietuvos istorijos ir ES žaidimo savybių dimensijų įvertinimas

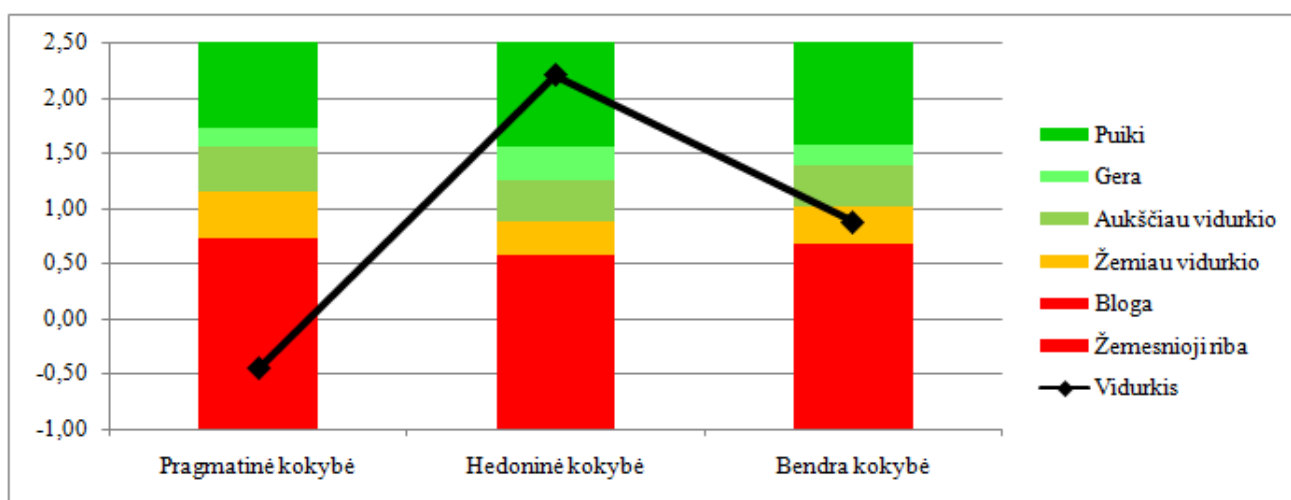
Nr.	Vidurkis	Dispersija	SD	Neigiama savybė	Tegiama savybė	Skalė
1	-0,9	0,7	0,8	klaidinantis	padedantis	Pragmatinė kokybė
2	-0,2	0,6	0,8	sudėtingas	paprastas	Pragmatinė kokybė
3	0,2	0,6	0,8	neveiksmingas	efektyvus	Pragmatinė kokybė
4	-0,9	0,5	0,7	painus	suprantamas	Pragmatinė kokybė
5	2,7	0,2	0,5	nuobodus	jaudinantis	Hedoninė kokybė
6	2,7	0,2	0,5	neįdomus	įdomus	Hedoninė kokybė
7	1,7	0,6	0,8	tradicinis	naujoviškas	Hedoninė kokybė
8	1,6	0,3	0,5	įprastas	pažangus	Hedoninė kokybė

Analizuojant Lietuvos istorijos ir ES žaidimo vertinimo rezultatus pagal VPK modelio struktūrą (5,7 lent.), išsiaiškinta, jog žaidimas turi prastą pragmatinę kokybę (-0,455). Žaidimas nėra gera priemonė istorijos mokyme, nes yra artimesnis laisvalaikio žaidimams. Tačiau mokiniai skiria aukštus balus mokomojo žaidimo hedoninei kokybei (2,205). Šis žaidimas mokiniams yra įdomiausias. Bendra edukacinio žaidimo vartotojo patirtis yra šiek tiek teigiama (0,875), beveik neutrali.

**5.7 lentelė.** Lietuvos istorijos ir ES žaidimo vartotojo patirties kokybės įvertinimas

Sutrumpinta skalė	
Pragmatinė kokybė	-0,455
Hedoninė kokybė	2,205
Bendra kokybė	0,875

Apibendrinant Lietuvos istorijos žaidimo vertinimo rezultatus pagal VPK metodo standartą (5.3 pav.), su istorija susijęs pasaulio pažinimo žaidimas kuria prastą vartotojo patirtį, nes bendros kokybės įvertinimas dėl „blogos“ pragmatinės kokybės patenka į diapazoną „žemiau vidurkio“.



**5.3 pav.** Lietuvos istorijos ir ES žaidimo vartotojo patirties kokybės įvertinimo grafikas

Surinkti gyvūnijos žaidimo vartotojo patirties tyrimo rezultatai rodo (5.8 lent.), jog bendra žaidimo patirtis yra vertinama neutraliai. Ketvirtokai daugiausiai taškų skiria „paprastumo“ (2,5) ir „suprantamumo“ (2,5) dimensijoms, nes žaidimo mechanika ir tikslas mokiniams yra aiškiai suprantami. Tačiau kitų žaidimo savybių mokiniai teigiamai nevertina. Kadangi žaidime reikia išskirstyti gyvūnus į žemynus, kuriuose jie yra paplitę ir dauguma gyvūnų yra sutinkami ne viename pasaulio kontinente, vaikams žaidimas atrodo „klaidinantis“ (-0,3). Dėl pasikartojančios žaidimo mechanikos (gyvūnijos žaidimo valdymas yra panašus į atliekų rūšiavimo žaidimo) mokiniai vertina žaidimą kaip „neįdomų“ (-0,3), „tradicinį“ (-0,6) ir gana „įprastą“ (-0,7).

Analizuojant gyvūnijos žaidimo vertinimo rezultatus pagal VPK modelio struktūrą, ištirta (5.9 lent.), jog žaidimas turi prastą hedoninę kokybę (-0,182). Mokiniai pozityviau vertina pasaulio pažinimo žaidimo pragmatinę kokybę (1,409). Bendra edukacinio žaidimo vartotojo patirtis yra neutrali (0,614), kadangi žaidimas pakankamai nesudomina mokinių ir dėl žaidime pateikiamo didelio mokomosios medžiagos kiekio nėra itin efektyvus mokymo procese.

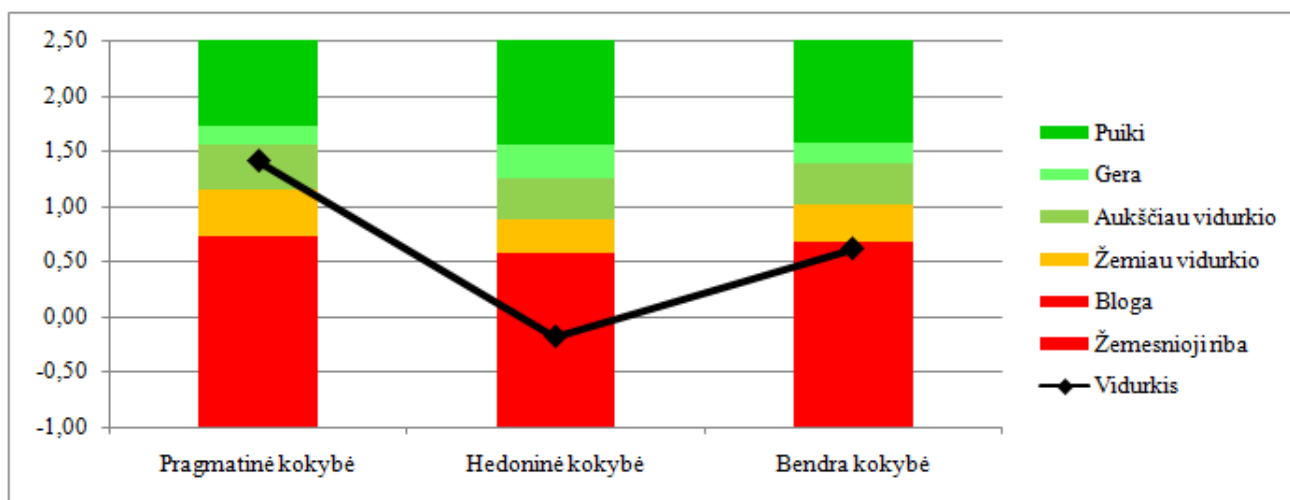
**5.8 lentelė.** Gyvūnijos žaidimo savybių dimensijų įvertinimas

Nr.	Vidurkis	Dispersija	SD	Neigiama savybė	Tegiama savybė	Skalė
1	-0,3	0,2	0,5	klaidinantis	padedantis	Pragmatinė kokybė
2	2,5	0,3	0,5	sudėtingas	paprastas	Pragmatinė kokybė
3	0,8	0,6	0,8	neveiksmingas	efektyvus	Pragmatinė kokybė
4	2,5	0,5	0,7	painus	suprantamas	Pragmatinė kokybė
5	0,9	0,3	0,5	nuobodus	jaudinantis	Hedoninė kokybė
6	-0,3	0,6	0,8	neįdomus	įdomus	Hedoninė kokybė
7	-0,6	0,9	0,9	tradicinis	naujoviškas	Hedoninė kokybė
8	-0,7	0,4	0,6	įprastas	pažangus	Hedoninė kokybė

**5.9 lentelė.** Gyvūnijos žaidimo vartotojo patirties kokybės įvertinimas

Sutrumpinta skalė	
Pragmatinė kokybė	1,409
Hedoninė kokybė	-0,182
Bendra kokybė	0,614

Apibendrinant gyvūnijos žaidimo vertinimo rezultatus pagal VPK metodo standartą (5.4 pav.), pasaulio pažinimo žaidimas kuria prastą vartotojo patirtį, nes bendros kokybės įvertinimas dėl „blogos“ hedoninės kokybės ir žemos pragmatinės kokybės patenka į diapazoną „bloga“.



**5.4 pav.** Gyvūnijos žaidimo vartotojo patirties kokybės įvertinimo grafikas

Gauti elektros grandinių žaidimo vartotojo patirties tyrimo rezultatai rodo (5.10 lent.), jog vaikai bendrą žaidimo patirtį vertina teigiamai. Mokiniai aukščiausius balus skiria pragmatinėms žaidimo savybėms „padedantis“ (2,4), „suprantamas“ (2,3), „efektyvus“ (2,2) ir „paprastas“ (2,1). Tai reiškia, jog elektros grandinių žaidimas puikiai įgyvendina edukacinius tikslus, yra tinkama priemonė mokiniams pagilinti ir panaudoti žinias apie elektros grandinių sandarą ir sudarymą. Iš visų sistemos žaidimų ketvirtokai elektros grandinių žaidimą įvardija kaip „naujoviškiausią“ (2,0). Mažiausiai taškų mokiniai skiria dimensijai „jaudinantis“.

**5.10 lentelė.** Elektros grandinių žaidimo savybių dimensijų įvertinimas

Nr.	Vidurkis	Dispersija	SD	Neigiama savybė	Tegiama savybė	Skalė
1	2,4	0,5	0,7	klaidinantis	padedantis	Pragmatinė kokybė
2	2,1	0,3	0,5	sudėtingas	paprastas	Pragmatinė kokybė
3	2,2	0,4	0,6	neveiksmingas	efektyvus	Pragmatinė kokybė
4	2,3	0,2	0,5	painus	suprantamas	Pragmatinė kokybė
5	-0,2	0,4	0,6	nuobodus	jaudinantis	Hedoninė kokybė
6	1,6	1,5	1,2	neįdomus	įdomus	Hedoninė kokybė
7	2,0	0,4	0,6	tradicinis	naujoviškas	Hedoninė kokybė
8	1,6	0,5	0,7	įprastas	pažangus	Hedoninė kokybė

Analizuojant elektros grandinių žaidimo vartotojų patirties vertinimo rezultatus (5.11 lent.) pagal VPK modelio struktūrą, pastebėta, jog žaidimas turi itin gerą pragmatinę kokybę (2,227), hedoninės žaidimo savybės yra vertinamos irgi teigiamai (1,273). Bendra edukacinio žaidimo vartotojo patirtis yra teigiama (1,750). Iširtas žaidimas atlieka savo edukacines ir pramogines funkcijas.

**5.11 lentelė.** Elektros grandinių žaidimo vartotojo patirties kokybės įvertinimas

Sutrumpinta skalė	
Pragmatinė kokybė	2,227
Hedoninė kokybė	1,273
Bendra kokybė	1,750

Apibendrinant elektros grandinių žaidimų vertinimo rezultatus (5.5 pav.) pagal VPK metodo standartą, pasaulio pažinimo žaidimas kuria itin teigiamą vartotojo patirtį, nes bendros kokybės įvertinimas patenka į diapazoną „puiki“.



**5.5 pav.** Elektros grandinių žaidimo vartotojo patirties kokybės įvertinimo grafikas

Apibendrinant skirtingų sistemos edukacinių žaidimų vartotojo patirties tyrimus galima teigti, jog 3 (elektros grandinių, atliekų rūšiavimo, Saulės sistemos ir planetų) iš 5 sistemos žaidimų yra kokybiški, sukuria teigiamas vartotojų – mokinių patirtis. Šiuose žaidimuose yra tinkamai suderinti ir įgyvendinti edukaciniai ir pramoginiai elementai. Gyvūnijos bei Lietuvos istorijos ir ES žaidimus reikėtų patobulinti, atitinkamai į gyvūnijos žaidimą įterpti daugiau pramoginių elementų, suteikiančių žaidimui patrauklumo, įdomumo, sumažinti mokomosios medžiagos kiekį žaidime.

Lietuvos istorijos ir ES žaidime reikia pridėti daugiau ir įvairesnio mokymosi turinio, jį pateikti žaidimo mechanikoje.

## Išvados

1. Žaidimu grįstas mokymas į pamokas įtraukia vaizdo žaidimus. Tai skatina aktyvų mokymąsi, mokinių susidomėjimą ir dalyvavimą ugdymo procese. Vienas iš svarbiausių žaidimu grįsto mokymo privalumų yra tiesioginis momentinis grįžtamasis ryšys apie atliktą užduotį. Atlikta daug tyrimų, kuriais teigiama, jog žaidimu grįstas mokymas pagerina mokinių ugdymo kokybę. Žinios ir gebėjimai, įgyti per žaidimu grįstą mokymą, išlieka ilgiau nei informacija, gauta kitais mokymosi metodais. Žaidimai panaudoja šiuos mokymosi principus: galimybę patirti pasaulį naujame vaidmenyje, reflektivaus mąstymo skatinimą, žaidėjams įsitraukiant į tyrimų ciklą, hipotezių formulavimą, tyrinėjimą ir strategijų kūrimą.  
Išskiriami trys būdai, kuriais žaidimai ir veiklos yra įterpiamos į ugdymo procesą. Pirmasis būdas yra paremtas pačių mokytojų žaidimų projektavimu ir kūrimu pagal savo išskeltus reikalavimus. Antrasis sutelkia dėmesį į mokytojus, instruktorius ar programuotojus ir edukacinių žaidimų kūrimą nuo nulio pagal pedagogo žinių lygį. Trečiuoju būdu esantys komerciniai žaidimai yra integruojami į klasės veiklas.
2. Rimtieji (edukaciniai) žaidimai pasižymi savybėmis, svarbiomis vidiniam mokymuisi. Jie meta iššūkį ir skatina mokinius. Mokomieji kompiuteriniai žaidimai yra pagrįsti principu, jog žaidimas yra mokymasis aplinkoje, kur mokiniai gali daryti klaidas ir eksperimentuoti su „bandymo ir klaidos“ procesu. Nors ankstyvoji edukacinė programinė įranga rėmėsi biheivoristinėmis ir kognityvistinėmis mokymosi teorijomis, naujausi vaizdo žaidimai skatina konstruktyvistinį požiūrį, nes žaidėjai gali pritaikyti savo žinias ir įgūdžius. Vienas iš svarbiausių vaizdo žaidimų kokybės rodiklių yra gebėjimas įtraukti gausią įvairovę pojūčių (garsą, lytėjimą, regėjimą) ir intelektualius dirgiklius, kurie motyvuoja besimokančiuosius, padeda sutelkti dėmesį į užduotį ir išmokti tematinės koncepcijas. Vaizdo žaidimai suteikia papildomą galimybę padėti mokiniams suprasti sudėtingas temas žaidimo būdu. Mokymo procese naudojami rimtieji (edukaciniai) žaidimai, skirti mokymuisi, susipažinimui su mokomaisiais dalykais, leidžia individualizuoti mokymą, nes paprastai galima keisti jų parametrus ir sudėtingumo lygį. Ugdymo procese įvairių temų įtvirtinimui ir praktinių įgūdžių tobulinimui taikomi žaidimai-pratybos, pasižymintys įvairiomis formomis ir klausimais-užduotimis. Bendrųjų mokymosi savybių ir įgūdžių lavinimui pasitelkiami lavinamieji žaidimai, pasižymintys dinamiškais parametrais ir paprasta valdymo forma.  
Rimtieji (edukaciniai) žaidimai ugdo žaidėjų kognityvinius gebėjimą: aktyvų mąstymą, informacijos sisteminimą, vaizdinės informacijos interpretavimą, bendrosios paieškos heuristiką. Jie taip pat lavina mokslinį mokinių raštingumą (geografijos, biologijos, chemijos srityse), matematinius ir komunikacinius įgūdžius, kūrybiškumą.
3. Lietuvoje kompiuteriniai žaidimai pradinėse klasių pamokose yra taikomi retai. Šios situacijos pagrindinės priežastys yra techninės įrangos ir kokybiškų kompiuterinių žaidimų trūkumas, mokytojų IT naudojimosi įgūdžių stoka, pirmenybės teikimas kitų tipų programinei įrangai. Atlikto mokytojų nuomonės tyrimo apie MKP panaudojimą pradinėse klasėse rezultatai rodo, jog tik 16,9 % respondentų (mokytojų) savo klasėse naudoja mokomuosius žaidimus. Naujausiame 2018 m. įvykdytame mokyklų pasirengimo įgyvendinti integruotą informatikos programą pradiniam ugdyme kiekybinio tyrimo rezultatuose pastebėta, jog kompiuteriniai žaidimai nėra atskirai išskiriami. Jie yra priskiriami kitų taikomų priemonių kategorijai. 472 (35,3 %) apklaustieji pradinėse klasių mokytojai taiko šias priemones. Pradinėse klasių mokytojų dažniausiai pasirenkami mokomieji žaidimai yra sukurti arba išversti į lietuvių kalbą: „Frep“ planeta, „Skaičių miestelis“, matematinės aplikacijos „10Monkeys Math World“, „Šaltinėlis“.

4. Siekiant pagerinti ugdymo procesą pradinėse klasėse, remiantis atlikto mokytojų nuomonės tyrimo apie MKP panaudojimą pradinėse klasėse duomenimis, buvo sukurta pasaulio pažinimo žaidimų sistema, susidedanti iš 5 edukacinių žaidimų, skirta ketvirtos klasės mokinių mokymui ir savarankiškam mokymuisi. Sistemoje nagrinėjamos temos: Saulės sistema, skirtingiems žemynams būdinga gyvūnija, elektros grandinė, laidžios ir nelaidžios elektrai medžiagos, Lietuvos istorijos įvykiai ir istorinės asmenybės, Europos Sąjunga. Žaidimuose pateikiama mokomoji medžiaga yra parengta remiantis pasaulio pažinimo vadovėlių medžiaga, enciklopedijų ir internetinių tinklalapių pateikiama informacija. Sistema yra paremta pradinėse klasių bendrosiomis ugdymo programomis ir sukurta Unity žaidimų varikliu. Žaidimų sistema buvo kuriama lanksčiojo programavimo metodu. Sukurta sistema realizuota staliniuose kompiuteriniuose su Windows OS ir išmaniuosiuose telefonuose, palaikančiuose Android OS.
5. Buvo ištirtas kiekvieno edukacinės žaidimų sistemos žaidimo efektyvumas ir kuriama vartotojų patirtis. Tyrimai vyko kompiuterių klasėje, mokiniai prieš žaisdami ir po edukacinio žaidimo turėjo atlikti žinių patikrinimo testus. Išanalizavus ketvirtokų patikrinamųjų testų rezultatus prieš ir po edukacinių žaidimų veiklų paaiškėjo, jog visi pasaulio pažinimo mokomųjų žaidimų sistemos edukaciniai žaidimai padėjo mokiniams papildyti savo žinias ir gauti aukštesnius testų įvertinimus. Didžiausią efektyvumą ketvirtokų mokymuisi ir rezultatų pagerinimui turėjo Saulės sistemos ir planetų žaidimas. Po 30 min. veiklos edukaciniame žaidime besimokančiųjų patikrinamųjų testų vidurkis išaugo 2,91 taško (14,55 %). Mažiausią įtaką ketvirtokų rezultatams padarė žaidimų sistemos Lietuvos istorijos ir ES žaidimas. Palyginus mokinių testų rezultatų vidurkius prieš ir po edukacinio žaidimo, ugdytinių rezultatų vidurkiai pakilo tik 1,09 tašku (5,45 %). Apibendrinus mokinių vartotojų patirties klausimynus pagal VPK metodo standartą buvo pastebėta, kad teigiamą vartotojo patirtį sukūrė elektros grandinių (1,750), atliekų rūšiavimo (1,773), Saulės sistemos ir planetų (1,727) žaidimai, nors mokiniams įdomiausias buvo Lietuvos istorijos ir ES žaidimas, pasižymintis „bloga“ pragmatine kokybe.  
Reikia patobulinti gyvūnijos bei Lietuvos istorijos ir ES žaidimus: į gyvūnijos žaidimą įterpti daugiau pramoginių elementų, suteikiančių žaidimui patrauklumo, įdomumo, sumažinti mokomosios medžiagos kiekį žaidime. Lietuvos istorijos ir ES žaidime reikia pridėti daugiau ir įvairesnio mokymosi turinio.



## Literatūros sąrašas

1. JAROVAITIENĖ, R. *Kompiuteriniai žaidimai kaip naujųjų informacinių technologijų (NIT) išraiška mokant ir ugdant pradinukus*. Tiltai, priedas, 2007, nr.35, pp. 79-93.
2. ASMINAVIČIUS, T. *Naujas tyrimas: kompiuteriniai žaidimai iš tiesų gerina smegenų veiklą [interaktyvus]*. 2013 [žiūrėta 2017-10-05]. Prieiga per: [http://www.technologijos.lt/n/mokslas/zmogus\\_ir\\_medicina/S-35536/straipsnis/Naujas-tyrimas-kompiuteriniai-zaidimai-is-tiesu-gerina-smegenu-veikla](http://www.technologijos.lt/n/mokslas/zmogus_ir_medicina/S-35536/straipsnis/Naujas-tyrimas-kompiuteriniai-zaidimai-is-tiesu-gerina-smegenu-veikla).
3. LIETUVOS RESPUBLIKOS ŠVIETIMO IR MOKSLO MINISTERIJA, ŠVIETIMO PLĖTOTĖS CENTRAS. *Informacinių komunikacinių technologijų taikymo ugdymo procese galimybės. Rekomendacijos mokytojams*. Vilnius, 2005. ISBN 9986-03-576-7.
4. LIETUVOS RESPUBLIKOS ŠVIETIMO IR MOKSLO MINISTERIJA, ŠVIETIMO INFORMACINIŲ TECHNOLOGIJŲ CENTRAS, MATEMATIKOS IR INFORMATIKOS INSTITUTAS. *Mokslinio tyrimo „Pedagogų rengimas informacinių ir komunikacinių technologijų taikymo aspektu“ ataskaita*. Vilnius, 2008 [žiūrėta 2018-10-12]. Prieiga per: <https://www.itc.smm.lt/wp-content/uploads/2009/11/pedagogu-tyrimo-ataskaita.pdf>.
5. TEISĖS AKTŲ REGISTRAS. *Dėl Informacinių ir komunikacinių technologijų diegimo į bendrąjį lavinimą ir profesinį mokymą 2008–2012 metų strategijos patvirtinimo* [interaktyvus]. 2008 [žiūrėta 2017-12-15]. Prieiga per: <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/TAR.78403EA13381>.
6. TRYBUS, Jessica. *Game-Based Learning: What it is, Why it Works, and Where it's Going* [interaktyvus]. New Media Institute. 2015 [žiūrėta 2018-09-15]. Prieiga per: <https://www.newmedia.org/game-based-learning--what-it-is-why-it-works-and-where-its-going.html>.
7. PHO, Annie, DINSCORE, Amanda. *Game-Based Learning. Overview and Definition. Tips and Trends*. Instructional Technologies Committee. 2015 [žiūrėta 2019-01-24]. Prieiga per: <https://acrl.ala.org/IS/wp-content/uploads/2014/05/spring2015.pdf>.
8. CHIU, Y.H., KAO, C.W., and REYNOLDS, B.L. *The relative effectiveness of digital game-based learning types in English as a foreign language setting: A meta analysis*. British Journal of Educational Technology, 2012, 43, 4, pp. 104-107.
9. PERROTTA, C., FEATHERSTONE, G., ASTON, H. and HOUGHTON, E. *Game-based Learning: Latest Evidence and Future Directions* [interaktyvus]. Slough: NFER. 2013 [žiūrėta 2018-10-12]. Prieiga per: [https://www.researchgate.net/publication/268445246\\_Game-based\\_learning\\_latest\\_evidence\\_and\\_future\\_directions#pfc](https://www.researchgate.net/publication/268445246_Game-based_learning_latest_evidence_and_future_directions#pfc).
10. PEARCE, C. *Sims, battleBots, cellular automata god and go: a conversation with Will Wright*, *Game Studies* [interaktyvus]. 2002 [žiūrėta 2018-02-17]. Prieiga per: <http://www.gamestudies.org/0102/pearce/>.
11. KENNY, R.F.K. and McDANIEL, R. *The role teachers expectations and value assessments of video games play in their adopting and integrating them into their classrooms*. British Journal of Educational Technology, 2011, 42, 2, pp. 197-213.
12. WILLIAMSON, B. *Computer Games, Schools and Young People: a Report for Educators on Using Games for Learning* [interaktyvus]. Bristol: Futurelab, 2009 [žiūrėta 2018-06-27]. Prieiga per: [http://archive.futurelab.org.uk/resources/documents/project\\_reports/becta/Games\\_and\\_Learning\\_educators\\_report.pdf](http://archive.futurelab.org.uk/resources/documents/project_reports/becta/Games_and_Learning_educators_report.pdf).

13. GEE, J.P. *What Video Games Have to Teach Us About Learning and Literacy*. New York: Palgrave Macmillan, 2003.
14. SCHWARTZ, D.L. and ARENA, D. *Measuring What Matters Most. Choice-Based Assessments for the Digital Age*. Massachusetts, MA: MIT Press, 2013.
15. KAYA, T. A 'Stealth Assessment' Turns to Video Games to Measure Thinking Skills [interaktyvus]. The Chronicle of Higher Education, 2010 [žiūrėta 2018-02-10]. Prieiga per: <https://www.chronicle.com/article/A-Stealth-Assessment-Turns/125276/>.
16. CHUANG, T. Y. and CHEN, W.F. *Effect of computer-based video games on children: an experimental study*. Educational Technology and Society, 2009, 12, 2 pp. 1-10.
17. KEBRITCHI, M., HIRUMI, A. and BAI, H. *The effects of modern mathematics computer games on mathematics achievement and class motivation*. Computers and Education, 2010, 55. 2. pp. 427-443.
18. SPIRES, H.A., ROWE, J.P., MOTT, B.W. and LESTER, J.C. *Problem solving and game-based learning: effects of middle grade students' hypothesis testing strategies on learning outcomes*. Journal of Educational Computing Research, 2011, 44. 4, pp. 453-472.
19. VANDERCRUYSE, Sylke; VANDEWAETERE, Mieke; CLAREBOUT, Geraldine. *Game-based Learning: A Review on the Effectiveness of Educational Games* [interaktyvus]. 2012 [žiūrėta 2018-05-06]. Prieiga per: [https://www.researchgate.net/publication/260360868\\_Game-Based\\_Learning\\_A\\_Review\\_on\\_the\\_Effectiveness\\_of\\_Educational\\_Games](https://www.researchgate.net/publication/260360868_Game-Based_Learning_A_Review_on_the_Effectiveness_of_Educational_Games).
20. UCD TEACHING AND LEARNING RESOURCES. *Teaching Toolkit. An Introduction to Games based learning*[interaktyvus]. 2011 [žiūrėta 2018-05-11]. Prieiga per: <https://www.ucd.ie/t4cms/UCDTLT0044.pdf.pdf>.
21. SANJAYA, Ridwan; SOEKESI, Agustine. *Mobile games platforms for teachers' entrepreneurship in education*[interaktyvus]. 2015 [žiūrėta 2018-05-05]. Prieiga per internetą: [http://repository.unika.ac.id/10541/1/ProceedingICTL2015\\_resized.pdf](http://repository.unika.ac.id/10541/1/ProceedingICTL2015_resized.pdf).
22. BOGOST, I. *How to Do Things with Video Games*. MN: University of Minnesota Press, 2011.
23. DE FREITAS, S. and GRIFFITHS, M. *The convergence of gaming practices with other media forms: what potential for learning? A review of the literature*. Learning, Media and Technology, 2008, 33, 1, pp. 11-20.
24. DADHEECH, A. *The Importance of Game Based Learning in Modern Education* [interaktyvus]. 2019 [žiūrėta 2019-02-03]. Prieiga per: <https://theknowledgereview.com/importance-game-based-learning-modern-education/>.
25. ULICSACK, M. and WRIGHT, M. *Games in Education: Serious Games. A Futurelab Literature Review* [interaktyvus]. 2010 [žiūrėta 2018-07-14]. Prieiga per: <https://www.nfer.ac.uk/publications/FUTL60/FUTL60.pdf>.
26. MICHAEL, D. and CHEN, S. *Serious Games: Games That Educate, Train, and Inform, Course Technology PTR*. 2006.
27. KOKKALIA, G., DRIGAS, A., ECONOMOU, A., ROUSSOUS, P., CHOLI, S. *The Use of Serious Games in Preschool Education* [interaktyvus]. iJET, Vol. 12, No. 11, 2017. Prieiga per doi: <https://doi.org/10.3991/ijet.v12.i11.6991>.
28. ZYDA, M. *From visual simulation to virtual reality to games* [interaktyvus]. 2005 [žiūrėta 2018-01-22]. Prieiga per: <http://gamepipe.usc.edu/~zyda/pubs/Zyda-IEEE-Computer-Sept2005.pdf>.
29. WILLIAMSON, B. *Computer games, schools, and young people: A report for educators on using games for learning*. Futurelab, 2009.

30. BINSUBAIH, A., MADDOCK, S. and ROMANO, D. *Serious Games for the Police: Opportunities and Challenges*. 2009.
31. EGENFELDT-NIELSEN, S., SMITH, J.H. and TOSCA, S.P. *Understanding Video Games: The Essential Introduction*. 2008.
32. ŠVIETIMO IR MOKSLO MINISTERIJA. *Pradinio ugdymo bendroji programa*[interaktyvus]. 2016 [žiūrėta 2018-05-05]. Prieiga per: [https://www.sac.smm.lt/wp-content/uploads/2016/01/ugdpr\\_1priedas\\_pradinio-ugdymo-bendroji-programa.pdf](https://www.sac.smm.lt/wp-content/uploads/2016/01/ugdpr_1priedas_pradinio-ugdymo-bendroji-programa.pdf).
33. LIETUVOS RESPUBLIKOS ŠVIETIMO IR MOKSLO MINISTERIJA, ŠVIETIMO PLĖTOTĖS CENTRAS. *Informacinių komunikacinių technologijų taikymo ugdymo procese galimybės. Rekomendacijos mokytojams*. Vilnius, 2005. ISBN 9986-03-576-7.
34. GROVE, A. *Understanding Educational Software in the Classroom* [interaktyvus]. 2012. [žiūrėta 2017-10-18]. Prieiga per: <http://www.brighthubeducation.com/teaching-methods-tips/102583-advantages-and-disadvantages-of-educational-software-in-the-classroom/>.
35. LIETUVOS LIAUDIES BUTIES MUZIEJUS. *Pažink senąjį Lietuvos miestelį*[interaktyvus]. Rumšiškės, 2016. [žiūrėta 2017-10-20]. Prieiga per: <http://www.llbm.lt/pazink-senaji-lietuvos-miesteli/>.
36. VAICEKAUSKAS, A. *Projektas „Mokomieji kompiuteriniai žaidimai“* [interaktyvus]. 2008. [žiūrėta 2017-11-02]. Prieiga per:<https://moonis.wordpress.com/2008/03/09/projektas-mokomieji-kompiuteriniai-zaidimai/>.
37. KASZKOWIAK, N. *Games as teaching method* [interaktyvus]. 2017 [žiūrėta 2018-03-07]. Prieiga per: <http://cometaresearch.org/educationvet/didactic-games-as-teaching-method/>.
38. KARKAUSKIENĖ, D.; POŠKEVIČIENĖ, E.; SALDUKIENĖ, J. *Informacinių technologijų panaudojimas pradinio klasių ugdymo procese* [interaktyvus]. Vilnius, 2006. [žiūrėta 2017-11-08]. Prieiga per: [http://ims.mii.lt/ims/konferenciju\\_medziaga/IMRPVilnius2006/straipsniai/str35n.pdf](http://ims.mii.lt/ims/konferenciju_medziaga/IMRPVilnius2006/straipsniai/str35n.pdf).
39. PROVELENGIOS, P., FESAKIS, G. *Educational applications of Serious Games: The case of the game "Food Force" in primary education students* [interaktyvus]. 2011 [žiūrėta 2018-04-25], pp. 476-485. Prieiga per: [https://www.researchgate.net/publication/282326461\\_Educational\\_applications\\_of\\_Serious\\_Games\\_The\\_case\\_of\\_the\\_game\\_Food\\_Force\\_in\\_primary\\_education\\_students](https://www.researchgate.net/publication/282326461_Educational_applications_of_Serious_Games_The_case_of_the_game_Food_Force_in_primary_education_students).
40. PILLAY, H. *An investigation of cognitive processes engaged in by recreational computer game players: Implications for skills of the future* [interaktyvus]. *Journal of Research of Technology in Education*, 2003, 34, pp. 336-349. Prieiga per doi: <https://doi.org/10.1080/15391523.2002.10782354>.
41. YELLAND, N.J. *Making Sense of Mathematics, Gender and Technology*. London:Routledge, 1998.
42. YELLAND, N.J. *Playing with ideas and games in early mathematics. Contemporary issues in early childhood* [interaktyvus]. 2002 [žiūrėta 2018-02-07]. 3(2), pp. 197-215. Prieiga per doi: <https://doi.org/10.2304/ciec.2002.3.2.4>.
43. CHANG, K.E., TAO-TING, S. and SONG-YING, L. *Developing geometry thinking through multimedia learning activities* [interaktyvus]. *Computers in Human Behavior*, 2007 [žiūrėta 2018-10-02], 23,5, pp. 2212-2229. Prieiga per doi: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2006.03.007>.
44. FENGFENG, K. *A case study of computer gaming for math: Engaged learning from gameplay?* *Computers and Education*, 2008, 51.4, pp. 1609-1620.

45. 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* [interaktyvus]. *Computers and education*, 2015 [žiūrėta 2018-01-11]. 85, pp. 123-133. Prieiga per doi: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.12.021>.
46. SUNG, H.Y., HWANG, G.J. *A collaborative game-based learning approach to improving students' learning performance in science courses* [interaktyvus]. *computers and Education*, 2013 [žiūrėta 2018-01-11]. 63, pp. 43-51. Prieiga per doi: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.11.019>.
47. SHORT, D. *Teaching scientific concepts using a virtual world—Minecraft*. *Teaching Science—the Journal of the Australian Science Teachers Association*, 2012, 58(3), pp. 55.
48. TUZUN, H., YILMAZ-SOYLU, M., KARAKUS, T., INAL, Y. and KIZILKAYA, G. *The effects of computer games on primary school students' achievement and motivation in geography learning* [interaktyvus]. *Computers and Education*, 2009 [žiūrėta 2018-02-15], 52(1), pp. 68-77. Prieiga per doi: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2008.06.008>.
49. ROBINSON, A.J. *The design is the game: Writing games, teaching writing* [interaktyvus]. *Computers and Composition*, 2008 [žiūrėta 2018-01-14], 25.3: pp. 359-370. Prieiga per doi: <https://doi.org/10.1016/j.compcom.2008.04.006>.
50. COLBY, R.S., COLBY, R. *A pedagogy of play: Integrating computer games into the writing classroom* [interaktyvus]. *Computers and Composition*, 2008 [žiūrėta 2018-02-16], 25.3: pp. 300-312. Prieiga per doi: <https://doi.org/10.1016/j.compcom.2008.04.005>.
51. RISBERG, C. *More than Just a Video Game: tips for Using minecraft to personalize the Curriculum and promote Creativity, Collaboration, and problem Solving*. *IAGC Journal Focus: Creativity, Critical Thinking, and Curriculum*: 44, 2015.
52. NODOUSHAN, M.A.S. *The Shaffer-Gee perspective: Can epistemic games serve education* [interaktyvus]? *Teaching and Teacher Education*, 2009 [žiūrėta 2018-01-20], 25(6), pp. 897-901. Prieiga per doi: <https://doi.org/10.1016/j.tate.2009.01.013>.
53. BOTTINO, R.M., FERLINO, L., OTT, M., TAVELLA, M. *Developing strategic and reasoning abilities with computer games at primary school level* [interaktyvus]. *Computers and Education*, 2007 [žiūrėta 2018-01-20], 49.4, pp. 1272-1286. Prieiga per doi: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2006.02.003>.
54. VOS, N., VAN DER MEIJDEN, H., DENESSEN, E. *Effects of constructing versus playing an educational game on student motivation and deep learning strategy use* [interaktyvus]. *Computers and Education*, 2011 [žiūrėta 2018-01-20]. 56(1), pp. 127-137. Prieiga per doi: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.08.013>.
55. RUNCHO, M.A. and ALBERT, R.S. *Creativity research*. In J.C. Kaufman and R.J. Sternberg. *The Cambridge handbook of creativity* [interaktyvus]. Cambridge University Press, 2010 [žiūrėta 2018-01-20]. Prieiga per doi: <https://doi.org/10.1017/CBO9780511763205.003>.
56. LEE, K.M. and PENG, W. *What do we know about social and psychological effects of computer games? A comprehensive review of the current literature*. *Playing video games: Motives, responses and consequences*. 2016, pp. 327-345.
57. ROSAS, R., NUSSBAUM, M., CUMSILLE, P., MARIANOV, V., CORREA, M., FLORES, P., GRAU, V. ir kt. *Beyond Nintendo: design and assessment of educational video games for first and second grade students* [interaktyvus]. *Computers and Education*, 2011 [žiūrėta 2018-01-20], v. 40, pp. 71-9. Prieiga per doi: [https://doi.org/10.1016/S0360-1315\(02\)00099-4](https://doi.org/10.1016/S0360-1315(02)00099-4).

58. DEMIRVILEK, M., TAMER, S.L. *Math teachers' perspectives on using educational computer games in math education* [interaktyvus]. *Procesia Social and Behavioral Sciences*, 2010 [žiūrėta 2018-03-10], vol. 9, pp. 709-716. Prieiga per doi: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.12.222>.
59. KEMEKLINĖ, J. Pasaulio pažinimo pamoka: IKT ir inovatyvių mokymo(si) metodų aspektas. *Magistro darbas*. VPU edukologijos fakultetas, 2011.
60. LIETUVOS RESPUBLIKOS ŠVIETIMO IR MOKSLO MINISTERIJA. Projekto „Planšetinių kompiuterių naudojimas ugdyme“ apklausų apibendrinimas [interaktyvus]. 2011. [žiūrėta 2017-12-15]. Prieiga per: [https://www.upc.smm.lt/naujienos/ipad/susitikimas/iPad\\_apklausa.pdf](https://www.upc.smm.lt/naujienos/ipad/susitikimas/iPad_apklausa.pdf).
61. LIETUVOS RESPUBLIKOS ŠVIETIMO IR MOKSLO MINISTERIJA. *LIETUVOS ŠVIETIMAS SKAIČIAIS 2016. Bendrasis ugdymas* [interaktyvus]. Vilnius, 2016. [žiūrėta 2017-11-03]. Prieiga per: [https://www.smm.lt/uploads/lawacts/docs/609\\_e34d39718278eb495bdfee45472e5e7d.pdf](https://www.smm.lt/uploads/lawacts/docs/609_e34d39718278eb495bdfee45472e5e7d.pdf).
62. BOAS, A. *Computer games can improve teaching in schools* [interaktyvus]. 2013. [žiūrėta 2017-10-24]. Prieiga per: <http://sciencenordic.com/computer-games-can-improve-teaching-schools>.
63. KRULIKAUSKIENĖ, R., BRAZAITIENĖ, R. *IT panaudojimas integruotose pamokose* [interaktyvus]. Vilnius, 2006. [žiūrėta 2017-12-15]. Prieiga per: [http://ims.mii.lt/ims/konferenciju\\_medziaga/IMRPVilnius2006/straipsniai/str6h.pdf](http://ims.mii.lt/ims/konferenciju_medziaga/IMRPVilnius2006/straipsniai/str6h.pdf).
64. ŠMM; ŠITC; VPU. *Mokomųjų kompiuterinių priemonių naudojimo ir diegimo tyrimas* [interaktyvus]. 2003. [žiūrėta 2017-12-15]. Prieiga per: [https://www.smm.lt/uploads/documents/kiti/MK\\_tyrimas.pdf](https://www.smm.lt/uploads/documents/kiti/MK_tyrimas.pdf).
65. UGDYMO PLĖTOTĖS CENTRAS. *Mokyklų potencialo ir pasirengimo įgyvendinti integruotą informatikos programą pradiniam ugdyme tyrimo ataskaita* [interaktyvus]. Vilnius, 2018 [žiūrėta 2019-04-02]. Prieiga per: <https://informatika.ugdome.lt/wp-content/uploads/2019/01/Pradiniu-klasiu-mokytoju-apklausa-ATASKAITA.pdf>.
66. WASTIAU, Patricia, KEARNEY, Caroline, DEBRY, Maite. *How are digital games used in schools? Complete results of the study: Final report* [interaktyvus]. Belgija, 2009 [žiūrėta 2017-10-14]. ISBN: 978-907820987-4. Prieiga per: [http://games.eun.org/upload/gis-full\\_report\\_en.pdf](http://games.eun.org/upload/gis-full_report_en.pdf).
67. SVEIKATOS MOKYMŲ IR LIGŲ PREVENCIJOS CENTRAS. *Lietuvos mokinių naudojimosi mobiliaisiais telefonais ypatumai*. 2012 [žiūrėta 2018-05-08]. Prieiga per: <http://www.svencioniuvsb.lt/uploads/ataskaita%20bendra.pdf>.
68. McKANE, Jamie. *Most popular operating systems for PCs and smartphones* [interaktyvus]. 2018 [žiūrėta 2018-05-06]. Prieiga per internetą: <https://mybroadband.co.za/news/software/243342-most-popular-operating-systems-for-pcs-and-smartphones.html>.
69. DUNN, Jeff. *The video game industry now gets more money making games for smartphones and tablets than for consoles or PCs* [interaktyvus]. 2017 [žiūrėta 2018-05-15]. Prieiga per: <http://www.businessinsider.com/mobile-games-more-money-than-console-pc-chart-2017-6>.
70. PAULIONYTĖ, J.; GRABAUSKIENĖ, V.; ŽEMGULIENĖ, A.; SCHOROŠKIENĖ, V.; MAKARSKAITĖ-PETKEVIČIENĖ, R. *IKT ir inovatyvių mokymo(-si) metodų taikymo pradiniam ir specialiajame ugdyme pasiūla, taikymo praktika ir perspektyvos Lietuvoje ir užsienyje* [interaktyvus]. 2010 [žiūrėta 2018-05-05]. Prieiga per: [http://www.inovacijos.upc.smm.lt/uploads/ATASKAITA\\_TEORINE\\_STUDIJA.pdf](http://www.inovacijos.upc.smm.lt/uploads/ATASKAITA_TEORINE_STUDIJA.pdf).
71. BREUER, Johannes. *Can smartphones make people smarter? Challenges and opportunities for the design and use of mobile educational games* [interaktyvus]. 2015 [žiūrėta 2018-05-03]. Prieiga per: [https://medien.informatik.tu-chemnitz.de/crossworlds/files/2015/12/Slides-Mobile-Educational-Games\\_JBreuer\\_ChemnitzDec102015.pdf](https://medien.informatik.tu-chemnitz.de/crossworlds/files/2015/12/Slides-Mobile-Educational-Games_JBreuer_ChemnitzDec102015.pdf).

72. UGDYMO PLĖTOTĖS CENTRAS. *INOVATYVIŲ MOKYMO(-SI) METODŲ IR IKT TAIKYMAS. II KNYGA. Metodinė priemonė pradinių klasių mokytojams ir specialiesiems pedagogams* [interaktyvus]. 2010 [žiūrėta 2018-05-05]. Prieiga per: <http://www.inovacijos.upc.smm.lt/uploads/2%20knyga.pdf>.
73. UGDYMO PLĖTOTĖS CENTRAS. *INOVATYVIŲ MOKYMO(-SI) METODŲ IR IKT TAIKYMAS. I KNYGA. Metodinė priemonė pradinių klasių mokytojams ir specialiesiems pedagogams*[interaktyvus]. 2010 [žiūrėta 2018-05-05]. Prieiga per: <http://www.inovacijos.upc.smm.lt/uploads/1%20knyga.pdf>.
74. LIETUVOS ŠVIETIMO IR MOKSLO MINISTERIJA. *Pradinis ugdymas* [interaktyvus]. Vilnius, 2017. [žiūrėta 2017-10-15]. Prieiga per: <https://www.smm.lt/web/lt/tevams/pagrindinis-ugdymas>.
75. LIETUVOS ŠVIETIMO IR MOKSLO MINISTERIJA. *Pradinio ugdymo bendroji programa* [interaktyvus]. 2013. [žiūrėta 2017-10-19]. Prieiga per: [http://www.smm.lt/uploads/documents/Svietimas\\_pradinis\\_ugdymas/1\\_pradinio%20ugdymo%20bendroji%20programa.pdf](http://www.smm.lt/uploads/documents/Svietimas_pradinis_ugdymas/1_pradinio%20ugdymo%20bendroji%20programa.pdf).
76. BAUER, L. *UMSL Spring Course Information System Analysis* [interaktyvus]. 2018 [žiūrėta 2019-03-02]. Prieiga per: <http://www.umsl.edu/~sauterv/analysis/Agile%20Methodology%20and%20System%20Analysis.htm>.
77. UEQ: *User Experience Questionnaire*[interaktyvus]. Prieiga per: <https://www.ueq-online.org/>.

## Priedai

### **1 priedas. Anketa: apklausa dėl mokomųjų kompiuterinių programų (MKP) naudojimo pradinių klasių pamokose.**

Naudojamų terminų paaiškinimai:

Mokomosios kompiuterinės programos – kompiuterinės programos, naudojamos konkretaus dalyko mokymui ir bendram įvairių įgūdžių ugdymui;

demonstravimo programos – programos, skirtos vaizdo ir garso medžiagai, žemėlapiams, plakatams ir kitoms vaizdinėms mokymo priemonėms demonstruoti;

eksperimentavimo ir modeliavimo programos – programos, leidžiančios konstruoti ir tyrinėti įvairių reiškinių, procesų, mechanizmų modelius ir stebėti jų veikimą;

pratybų ir kontrolės programos – programos, skirtos teorinėms žinioms įtvirtinti ir praktiniams įgūdžiams ugdyti. Programos dažnai yra testo formos;

mokomieji žaidimai – programos, kuriose vyrauja žaidybiniai elementai.

Gerb. respondente,

Kauno technologijos universiteto informatikos fakulteto I kurso magistrantė atlieka tyrimą, kuriuo siekiama išsiaiškinti apie pradinių klasių mokytojų ugdymo procese naudojamas mokomąsias kompiuterines programas, įgyvendinant bendrųjų ugdymo programų tikslus, bei MKP privalumus ir trūkumus. Tyrimo duomenys bus naudojami rengiant magistro darbą ir kuriant viešos prieigos mokomąsias kompiuterines programas pradinių klasių mokinių mokymui.

Dalyvavimas apklausoje yra anonimiškas. Individualūs atsakymai nebus viešinami. Prašome atsakyti į visus klausimus.

Dėkoju už bendradarbiavimą ir nuoširdžius atsakymus.

El. paštas: [inesa.ser@gmail.com](mailto:inesa.ser@gmail.com)

#### **Naudojamų terminų paaiškinimai:**

- **mokomosios kompiuterinės programos** – kompiuterinės programos, naudojamos konkretaus dalyko mokymui ir bendram įvairių įgūdžių ugdymui;
- **demonstravimo programos** – programos, skirtos vaizdo ir garso medžiagai, žemėlapiams, plakatams ir kitoms vaizdinėms mokymo priemonėms demonstruoti;
- **eksperimentavimo ir modeliavimo programos** – programos, leidžiančios konstruoti ir tyrinėti įvairių reiškinių, procesų, mechanizmų modelius ir stebėti jų veikimą;
- **pratybų ir kontrolės programos** – programos, skirtos teorinėms žinioms įtvirtinti ir praktiniams įgūdžiams ugdyti. Programos dažnai yra testo formos;
- **mokomieji žaidimai** – programos, kuriose vyrauja žaidybiniai elementai.

**1. Lytis:**

- Moteris
- Vyras

**2. Kurios klasės mokinius šiuo metu mokote?**

- 1-os klasės
- 2-os klasės
- 3-ios klasės
- 4-os klasės
- 4-os klasės

**3. Kiek jūsų klasėje yra kompiuterių?**

- 1 kompiuteris
- 2-10 kompiuterių
- >10 kompiuterių
- Nėra kompiuterio

**4. Kam jūsų klasėje yra skirti kompiuteriai? (galimi keli atsakymo variantai)**

- Mokytojo darbui ir užduotims
- Pristatyti ir paaiškinti pamokos temą
- Naudojami kaip vadovėlių pakaitalas
- Pratybų ir kitoms užduotims atlikti
- Informacijos paieškai
- Mokomiesiems žaidimams žaisti
- Kita: \_\_\_\_\_

**5. Kuriose pamokose ir kaip dažnai naudojate MKP?**

	<b>Visada</b>	<b>Dažnai</b>	<b>Retai</b>	<b>Kartais</b>	<b>Niekada</b>
<b>Lietuvių kalba</b>					
<b>Matematika</b>					
<b>Pasaulio pažinimas</b>					
<b>Kūno kultūra</b>					
<b>Etika</b>					
<b>Tikyba</b>					



<b>Muzika</b>					
<b>Dailė</b>					
<b>Užsienio kalba</b>					

**6. Kokia jūsų MKP taikymo pamokose patirtis?**

- Mažiau nei 1 metai
- 1 metai
- 2-3 metai
- Daugiau nei 3 metai

**7. Kuriose klasėse naudojote MKP? (galimi keli atsakymo variantai)**

- 1-oje klasėje
- 2-oje klasėje
- 3-ioje klasėje
- 4-oje klasėje

**8. Kiek vidutiniškai skiriate laiko MKP naudojimui pamokų metu?**

- <10 minučių
- 10-20 minučių
- 20-30 minučių
- >30 minučių

**9. Pažymėkite, kuriomis MKP jūs naudojotės? (galimi keli atsakymų variantai)**

- Demonstravimo programos
- Eksperimentavimo ir modeliavimo programos
- Pratybų ir kontrolės programos
- Savarankiško mokymosi programos
- Mokomieji žaidimai
- Kita: \_\_\_\_\_

**10. Kokiomis kalbomis sukurtas MKP naudojote pamokų metu? (galimi keli atsakymų variantai)**

- Lietuvių kalba
- Anglų kalba
- Rusų kalba
- Prancūzų kalba
- Vokiečių kalba

Kita: \_\_\_\_\_

**11. Nurodykite, kokių tikslų naudojote MKP pamokų metu? (galimi keli atsakymų variantai)**

- Demonstravimas
- Pratybos
- Mokinių mokymosi motyvacijos stiprinimas
- Ugdymo individualizavimas
- Mokinių žinių patikrinimas ir įvertinimas
- Kompetencijų ugdymas
- Savarankiškas mokymasis
- Mokomosios informacijos pateikimas
- Kita \_\_\_\_\_

**12. Kokie, jūsų nuomone, naudotų MKP trūkumai? (galimi keli atsakymų variantai)**

- Neišsamus ugdomojo dalyko turinio pateikimas
- Perteklinė informacija programoje
- Nėra galimybės patikrinti mokinių žinias
- Sudėtingas valdymas
- Nepatrauklus programos dizainas
- Nėra užduočių rinkinio pagal mokomąją temą
- Trūksta garso efektų, grafinių iliustracijų, vaizdo objektų
- Nėra pagalbos vartotojui
- Trūkumų nebuvo
- Nėra interaktyvių elementų
- Kita: \_\_\_\_\_

**13. Ar jūs naudojate MKP kartu su mokiniais pamokų metu?**

- Taip
- Ne

**14. Kaip manote, kurių pradinių klasių pamokoms trūksta MKP? (galimi keli atsakymo variantai)**

- 1-os klasės
- 2-os klasės
- 3-ios klasės
- 4-os klasės

**15. Jūsų nuomone, kuriam(-iems) pradinio ugdymo dalykui(-ams) trūksta mokomųjų kompiuterinių programų? (galimi keli atsakymo variantai)**

- Lietuvių kalba
- Matematika
- Pasaulio pažinimas
- Kūno kultūra
- Dorinis ugdymas
- Užsienio kalba
- Muzika
- Kita: \_\_\_\_\_

**16. Pasirinkite, kokios MKP programų savybės jums būtų svarbiausios ir naudingiausios mokymo procese? (galimi keli atsakymo variantai)**

- Pateiktas ugdomojo dalyko turinys
- Galimybė patikrinti ir įvertinti mokinių žinias
- Paprastas valdymas
- Patrauklus programos dizainas
- Užduočių rinkinys
- Interaktyvūs elementai
- Grafinės iliustracijos, vaizdo ir garso objektai
- Pagalba vartotojui
- Kita: \_\_\_\_\_

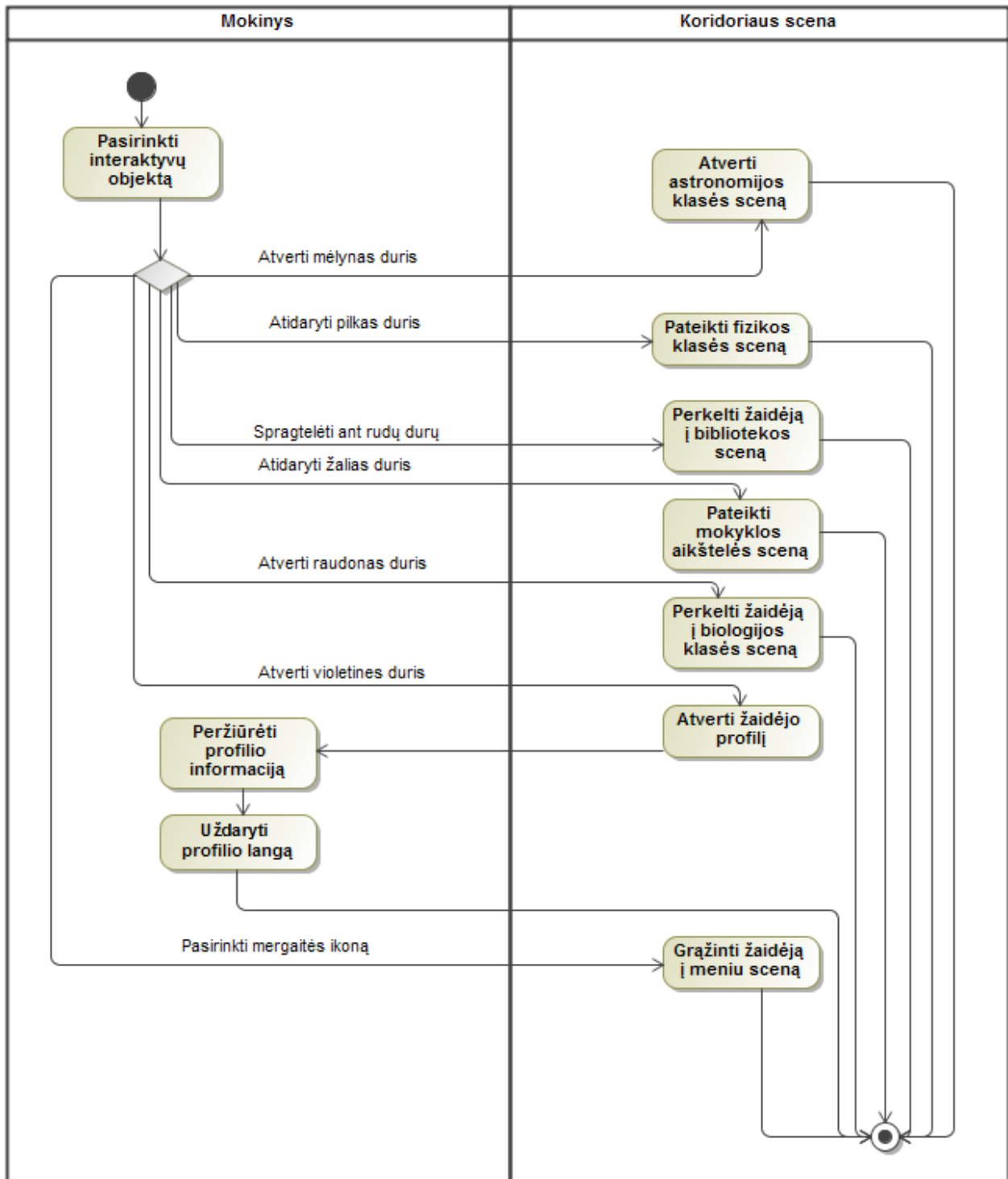
**17. Parašykite, kurioms ugdomų dalykų temoms, reikėtų MKP.**

---

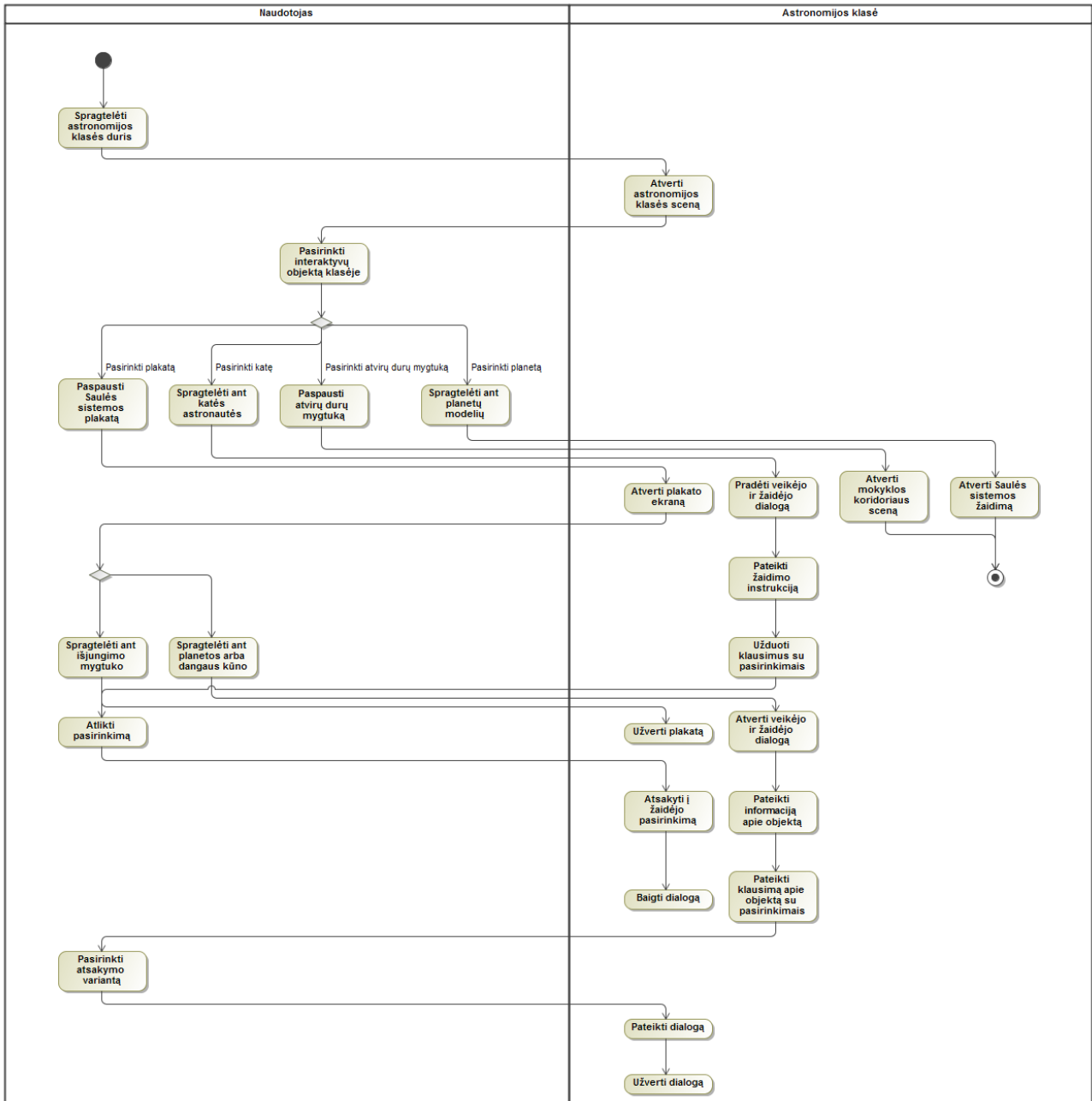
---

---

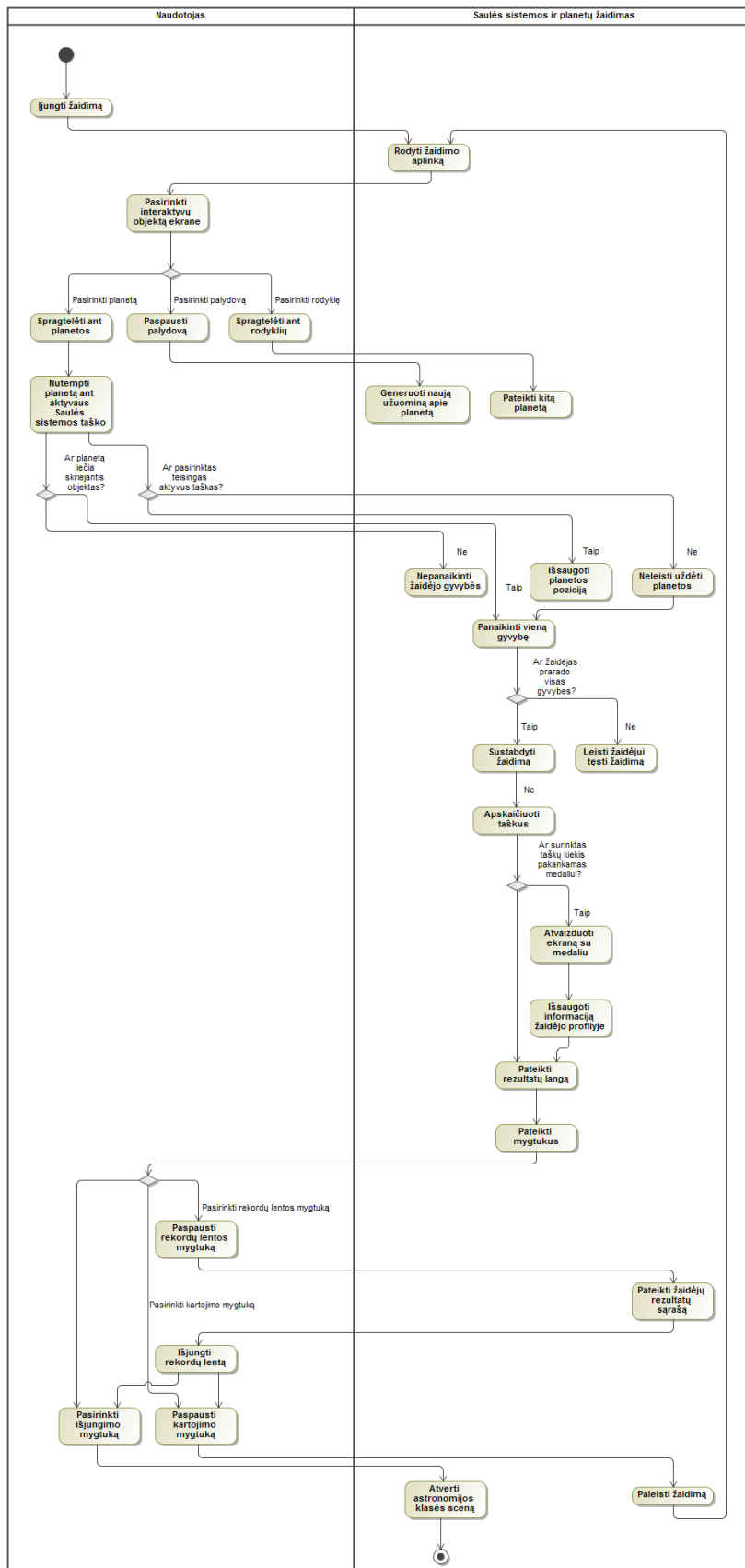
2 priedas. Sukurtos žaidimų sistemos koridoriaus scenos veiklos diagrama.



### 3 priedas. Sukurtos žaidimų sistemos astronomijos klasės scenos veiklos diagrama.



#### 4 priedas. Sukurtos žaidimų sistemos Saulės sistemos ir planetų žaidimo veiklos diagrama.



5 priedas. Programinės įrangos diegimo aktas.

**VIEŠOJI ĮSTAIGA**  
**KLAIPĖDOS „UNIVERSA VIA“ TARPTAUTINĖ MOKYKLA**  
Kodas 302827927, Baltikalnio g. 11, LT-91252 Klaipėda, Tel. 8 (46) 383465, +370 61655389

---

Kauno technologijos universitetui

DĖL INESOS SEREIKAITĖS SUKURTOS PROGRAMOS

Studentė Inesa Sereikaitė sukūrė programinę įrangą pavadinimu „ATEIVIAI MOKYKLOJE: PASAULIO PAŽINIMO MOKOMŲJŲ ŽAIDIMŲ 4 KLASEI RINKINYS“, kuri šiuo metu yra įdiegta ir naudojama mokyklos vidiniams tikslams.

Direktorė



Dalia Kiliuvienė

**6 priedas. Vartotojo patirties klausimyno forma (lietuviškas vertimas).**

klaidinantis	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	padedantis
sudėtingas	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	paprastas
neveiksmingas	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	efektyvus
painus	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	suprantamas
nuobodus	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	jaudinantis
neįdomus	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	įdomus
tradicinis	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	naujoviškas
įprastas	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	pažangus