



K A U N O
TECHNOLOGIJOS
UNIVERSITETAS

KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
INFORMATIKOS FAKULTETAS
KOMPIUTERIŲ TINKLŲ KATEDRA

Marijus Matukaitis

KOMPIUTERINIŲ MOKYMO SCENARIJŲ TAIKYMAS
5 KLASĖS MATEMATIKOS KURSE

Magistro darbas

Vadovas doc. dr. G. Vilutis

KAUNAS, 2011



K A U N O
TECHNOLOGIJOS
UNIVERSITETAS

**KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
INFORMATIKOS FAKULTETAS
KOMPIUTERIŲ TINKLŲ KATEDRA**

Marijus Matukaitis

**KOMPIUTERINIŲ MOKYMO SCENARIJŲ TAIKYMAS
5 KLASĖS MATEMATIKOS KURSE**

Magistro darbas

Recenzentas
doc. dr. K. Plukas

2011-05-25

Vadovas
doc. dr. G. Vilutis

2011-05-20

Atliko
IFT-9 gr. stud.
M. Matukaitis
2011-05-20

KAUNAS, 2011

APPLICATION OF COMPUTER SCENARIOS OF TEACHING IN MATHEMATICS COURSE OF THE FIFTH FORM

SUMMARY

In this paper academic methods, that may be employed in the process of mathematics are reviewed. These methods will apply informational technologies. As the methods were reviewed, new, established Lithuanian educational computer implements designed for math's learning, were revised.

As the educational computer implements were analyzed, drawbacks were identified. According to the drawbacks educational computer program for the course of mathematics for the fifth formers was created. This program will help students to improve not only mathematics skills, but also the skills of informational technologies.

Learning scenario, user's scenarios for students, teachers and administrator were created. This educational implement will relieve the teacher's work to motivate students in math's learning. Teacher will be able to make learning material, tests by his own. Teacher also will be able to see the authors of finished tests, the date of accomplishments, the amount of points, correct and incorrect answers.

This educational implement will be used not only by it's authors, but also by other teachers. By this way teachers will improve not only in the sphere of mathematics, but also in the sphere of informational technologies.

TURINYS

IVADAS	8
1. ANALITINĖ DALIS	9
1.1. Darbo tikslai ir uždaviniai	9
1.1.1. Tikslai	9
1.1.2. Uždaviniai.....	9
1.2. Mokymosi metodų apžvalga.....	10
1.3. Mokymo(si) motyvacija	13
2. MOKOMOSIOS KOMPIUTERINĖS PRIEMONĖS	15
2.1. Projektavimo pasirinkimas	15
2.1.1. Matematikos e – mokymosi pasirinkimas	15
2.1.2. Matematikos e – mokymosi palyginimas	20
2.2. Turinio tvarkymo sistema.....	22
3. PROJEKTINĖ DALIS.....	24
3.1. Mokomosios priemonės struktūra	24
3.1.1. Scenarijaus konstravimas	24
3.1.2. Mokomosios priemonės technologinis įgyvendinimas	27
3.1.3. Matematikos mokymo proceso modelis (2 lygio duomenų srautų diagrama)	28
3.2 Vartotojų darbo scenarijai	29
3.3. Reikalavimų specifikavimas.....	32
3.3.1. Projekto paskirtis	32
3.3.2. Reikalavimų specifikavimo dokumentas.....	32
3.3.3.Taikomųjų uždavinių modelis	33
3.4. Projekto kūrimas (Matematikos E - mokymasis)	35
3.4.1 Flach priemonių realizavimas.....	36
3.4.2. PHP priemonių realizavimas	37
3.4.3. Testavimo priemonės realizavimas	38
3.5. Duomenų bazės projektas.....	40
3.5.1. Konceptuali duomenų bazės schema (ER diagrama)	40
3.5.2. Duomenų bazės ryšiai.....	41
3.5.3. Duomenų bazės lentelės	42
3.5.4 Duomenų bazė eksportavimas	42
4. MOKOMOSIOS PRIEMONĖS VARTOTOJO DOKUMENTACIJA	44
4.1 Mokomosios priemonės aprašymas.....	44
4.1.1 Mokomosios priemonės paskirtis	44

4.1.2 Mokomosios priemonės galimybės	45
4.2 Mokomosios priemonės vadovas	46
4.2.1 Reikalavimai vartotojui	46
4.2.2 Bendras naudojimasis mokomąja priemone	46
4.3 Mokinio naudojimasis mokomąja priemone	46
4.4 Mokytojo naudojimasis mokomąja priemone	51
4.5 Mokomosios aplinkos valdymo administratoriaus vadovas	52
5. MATEMATIKOS MOKOMOSIOS PRIEMONĖS KOKYBĖS ĮVERTINIMAS	62
5.1 Paskirtis	62
5.2 Kokybės analizės tikslai	62
5.3 Funkcionalumo analizė	62
5.4 Sistemos našumas	62
5.5 Vartotojo sąsaja	62
5.5 Apibendrinimas	62
5.6 Eksperimento tikslas ir uždaviniai	63
5.7 Eksperimento apibendrinimas	65
IŠVADOS	66
LITERATŪRA	67
TERMINŲ IR SANTRUMPŲ ŽODYNAS	68
1. PRIEDAS Anketa „Matematikos E – mokymasis (Erdviniai kūnai)“	69
2. PRIEDAS Anketos „Matematikos E – mokymasis (Erdviniai kūnai)“ rezultatai	70

Lentelių sąrašas

1.1 lentelė. Mokymosi metodų analizė.....	12
2.1 lentelė. MKP palyginimas	20
3.1 lentelė. Matematikos mokymosi scenarijai 5 klasėje	26
5.1 lentelė. Anketos rezultatai	70

Paveikslėlių sąrašas

2.1 pav. Skaitmeninės mokymo priemonės	16
2.2 pav. Math24.lt.....	19
2.3 pav. Mokinukai.lt.....	20
3.1 pav. MKP Erdviniai kūnai scenarijus	27
3.2 pav. Mokomosios priemonės ontologija.....	28
3.3 pav. Matematikos mokymo proceso modelis (2 lygio duomenų srautų diagrama).....	29
3.4 pav. Mokinio darbo scenarijus	30
3.5 pav. Mokytojo darbo scenarijus	31
3.6 pav. Administratoriaus darbo scenarijus	32
3.7 pav. Vartotojų informacinių reikalavimų modelis.....	34
3.8 pav. Stačiakampio gretasienio viršūnės.....	36
3.9 pav. Stačiakampio gretasienio briaunos	36
3.10 pav. Stačiakampio gretasienio sienos	36
3.11 pav. Kubas	37
3.12 pav. Data ir laikas	37
3.13 pav. Viršutinė antraštė	38
3.14 pav. Apatinė antraštė	38
3.15 pav. Užrašai anglų kalba.....	39
3.16 pav. Vertimas į lietuvių kalbą.....	39
3.17 pav. Esysių ryšiai	40
3.18 pav. Esysių ryšiai	41
3.19 pav. DB ryšiai	41
3.20. pav. Rezultatų lentelė	42
3.21 pav. Duomenų eksportavimas.....	43
4.1 pav. Matematikos E - mokymasis	44
4.2 pav. Administracijos prisijungimas	45
4.3 pav. Poskyriai	47

4.4 pav. Prisijungimas	47
4.5 pav. Registracija	48
4.6 pav. Rezultatai	48
4.7 pav. Atlikti prisijungimai.....	49
4.8 pav. Testas	49
4.9 pav. Duomenų suvedimas.....	50
4.10 pav. Testų rezultatai(1).....	50
4.11 pav. Testų rezultatai(2).....	51
4.12. pav. Įrankių juosta	52
4.13 pav. Administratoriaus pradinis langas	52
4.14 pav. Meniu punktų tvarkyklė.....	53
4.15 pav. Meniu punkto tipas	54
4.16 pav. Įrašų išdėstymas.....	54
4.17 pav. Testų kūrimo priemonė „JQuarks“	55
4.18 pav. „JQuarks“ meniu skyriai.....	55
4.19 pav. „Quizzes“ meniu pasirinkimas.....	55
4.20 pav. Naujo testo kūrimas	56
4.21 pav. Testo pavadinimas	56
4.22 pav. Testo tipas	57
4.23 pav. Klausimo kūrimas	57
4.24 pav. Klausimo atsakymų kūrimas.....	58
4.25 pav. Laisvas atsakymas.....	58
4.26 pav. Testo priskyrimas skyriui	59
4.27 pav. Testo tipo pasirinkimas.....	59
4.28 pav. Testo priskyrimas.....	60
4.29 pav. Rezultatų lentelė	61
5.1 pav. Kompiuterinės priemonės suprantamumo diagrama	63
5.2 pav. Diagrama „Ar lengviau mokytis“	63
5.3 pav. Kompiuterinės priemonės naudingumo diagrama	64
5.4 pav. Kompiuterinės priemonės lengvumo įvertinimo diagrama	64
5.5 pav. Atliktų testų laiko diagrama.....	65
5.6 pav. Mokomųjų kompiuterinių priemonių poreikio diagrama	65

IVADAS

Pokyčiai visuomenėje, ES nuostatos, formuojant žinių ir informacijos visuomenę, LR Vyriausybės politika, nukreipta į prioritetinę informacinių technologijų (IT) plėtrą, keičia ir verslo, ir viešojo sektoriaus organizacijų pavidalą tiek vadybiniu, tiek informacinių technologijų diegimo aspektais, bei kelia aukštus reikalavimus kompetencijų bei bendrųjų gebėjimų lygiui.

Kompiuterinių technologijų plėtra iš esmės įtakoja ir keičia visos visuomenės gyvenimo būdą. Paprastėja informacijos pasiekiamumas, didėja jos mastai, analogiškai trumpėja informacijos apdorojimo trukmė.

Jaunesniojo mokyklinio amžiaus vaikai suvokia pasaulio reiškinius taip, kaip būdinga tik jiems dėl jų bręstančio proto bei temperamento. Šio amžiaus vaikų matematikos mokymasis sudėtingai susipynęs su žaidimu, manipuliavimu konkrečiais daiktais, verbaline komunikacija. Jiems reikalinga konkreti, aktyvi, teikianti malonumą veikla, susijusi su artimiausia jų aplinka ir atitinkanti jų interesus: jiems turi būti įdomu tai, ką jie daro.[3]

Mokiniai skiriasi savo pomėgiais, interesais, turima mokymosi patirtimi ir ypatumais. Vieni jų labiau mėgsta savarankišką analitinę veiklą, kiti – vaizdų ir nuoseklų mokytojo aiškinimą, tretį geriau supranta galėdami aktyviai veikti, bendradarbiauti su kitais. Labai svarbu sukurti tokią mokymosi aplinką, kuri kiekvieną mokinį skatintų, motyvuotų ir įgalintų sėkmingai mokytis.[6]

Besimokančiajam tenka daug mokytis švietimo institucijoje suvokiant pateiktą informaciją, tačiau, norint pasiekti gerų rezultatų, namuose privalu pakartoti mokymo medžiagą. Stengiantis pakartoti informaciją namuose, besimokantysis turi prisiminti, ką mokytojas aiškino ir demonstravo pamokų metu. Dažnai, jei medžiaga sudėtinga, tai padaryti ganėtinai sunku. Tokiu atveju, besimokančiajam namuose būtų patogu turėti „dėstytoją - suflerį“, kuris pakartotų mokymo įstaigoje dėstytą (mokytą) medžiagą.

„Išgirdau – užmiršau,

pamačiau – įsiminiau,

padariau – išmokau“

(kinų patarlė)

1. ANALITINĖ DALIS

1.1. Darbo tikslai ir uždaviniai

1.1.1. Tikslai

Jau pagrindinėje mokykloje siekiama, kad mokiniai įgytų tokią matematikos žinių, gebėjimų ir nuostatų visumą, kuri skatintų juos toliau mokytis ir tobulėti matematikos srityje.

Penktos klasės kursas yra svarbus tuo, kad tai pradinių klasių kurso apibendrinimas ir žinių įtvirtinimas. Todėl svarbu tuos įgūdžius tobulinti ir pritaikyti sunkesniems uždaviniams spręsti.

Moksleiviai turi pajusti, kad jie geba atlikti ir sunkesnes užduotis, tai skatina susidomėjimą matematikos mokslu ir tobulėjimas toje srityje.

Penktos klasės antroje pusėje moksleiviai pajunta skirtumą tarp pradinių klasių ir kabinetinės sistemos. Išryškėja mokinių kaip asmenybių ir teigiamo, ir neigiamos pusės. Vieniems atsiranda susidomėjimas matematikos mokslu, kitiems mažėja suinteresuotumas mokytis, todėl labai svarbu moksleivius laiku sudominti matematikos įdomybėmis (privalumais), parodyti matematikos pritaikymą kitose mokslo kryptyse, matematinius sprendimus informacinių technologijų pagalba ir matematikos pritaikymą kasdieniniame gyvenime.

Darbo tikslas :

parinkti mokymo(si) scenarijų matematikos mokymuisi 5 klasėje.

1.1.2. Uždaviniai

Užsibrėžtų tikslų realizavimas pagrindinėje mokykloje susijęs su tam tikrais laukiamais rezultatais žinių, gebėjimų ir nuostatų srityse, todėl mokiniai turėtų suvokti istorinę matematikos raidą, įgyti supratimą apie modernias matematikos sritis, plėtojančias kompiuteriką, gamtos ir socialinius mokslus. Svarbu padėti mokiniams susikurti motyvus siekti matematikos žinių, išsiugdyti atvirumą, atkaklumą, teigiamą nusiteikimą nuolatinės kaitos atžvilgiu, valingumą, norą, atsakomybės jausmą ir poreikį mokytis, domėtis tiksliaisiais, technologijų ar kitais dalykais.[7]

Šio darbo pagrindiniai uždaviniai tikslui pasiekti:

- o Atlikti analizę informacinių technologijų taikymo galimybes matematikos pamokose;
- o Atlikti mokymo scenarijų pritaikymo tyrimą penktos klasės kurse;
- o Suprojektuoti ir realizuoti mokomąją kompiuterinę priemonę (MKP), kuri tenkintų dabartinius mokymosi scenarijus 5 klasei;

- o Atlikti mokomosios kompiuterinės priemonės kokybės įvertinimą;
- o Patikrinti MKP atitikimą iškeltiems reikalavimas tikslui pasiekti.

Išsikėlę tikslą pereiname prie uždavinių įgyvendinimo, ką autorius ir darys kituose skyriuose. Pirmiausia išanalizuos mokymosi metodus, kurie lems kitų išsikeltų uždavinių eigą.

1.2. Mokymosi metodų apžvalga

Tradicinis mokymasis apibrėžiamas kaip studijos, kurios organizuojamos mokslo centre, vyksta dienos metu tam tikru laiku. Jos yra susijusios su vieta ir laiku.

Lietuvoje, kaip ir daugelyje Vakarų šalių, vyrauja tradicinės studijos, kurios remiasi dėstytojo (mokytojo) parengtos medžiagos aiškinimu – paskaitomis(pamokomis). Šių dienų besimokantieji turi ne tik atgaminti išmoktą informaciją, bet ir aptikti bei suformuluoti problemas, vertinti galimus sprendimų būdus, ieškoti alternatyvių požiūrių ir kritiškai mąstyti.

Norint kad besimokantysis pasiektų reikalingų rezultatų mokantis matematikos reikia lengvai įsisavinti teorinę medžiagą, medžiaga turi būti pateikta priimtina forma besimokančiajam, mokymasis vykdomas pamokos metu, kad vyktų bendradarbiavimas ir žinių, gebėjimų patikrinimas.

Todėl labai svarbu ištirti koks mokymosi metodas yra tinkamas ar tinkamesnis mokinantis matematikos 5 klasėje pagal tam tikrus poreikius. Galima išskirti tokius mokymosi metodus [2]:

- o **Tradicinis mokymasis:** studijos organizuojamos mokslo centre, paprastai vyksta dieną, nustatytu laiku. Jos yra susijusios su laiku ir vieta. Šis mokymasis paremtas dėstytojo(mokytojo) medžiagos aiškinimu – paskaitomis(pamokomis).
- o **Nuotolinis mokymasis.** Šis terminas dažnai suprantamas intuityviai, kai besimokantieji vietos atžvilgiu yra atskirti nuo kitų besimokančiųjų ir dėstytojų(mokytojų). Besimokantiesiems suteikiama galimybė mokytis jiems patogiu laiku, patogioje vietoje ir priimtina sparta, tam pasitelkus specialiai parengtą mokymosi medžiagą, o komunikavimas tarp dėstytojų(mokytojų) ir besimokančiųjų vyksta pasitelkus informacines technologijas.
- o **E. mokymasis.** Ši sąvoka yra platesnė, nes mokymasis vyksta elektroniniu būdu. Tai sąveikaujantis mokymasis, vykstantis tinkluose. Besimokantieji programos dėka gauna automatišką grįžtamąjį ryšį. Komunikacija su kitais besimokančiais gali vykti, gali ir nevykti (mokymasis sinchroniniu ir asinchroniniu būdu), kadangi el.

mokymesi dėmesys fokusuojamas į mokymosi turinį, o ne į komunikaciją tarp besimokančiųjų ir mokytojų.

- o **Lankstusis mokymasis.** Lankstusis mokymasis padidina pasirinkimo laisvę, ką, kada, kur ir kaip asmeniui mokytis. Jis paremtas skirtingais mokymosi stiliais. Lankstusis mokymasis atliepia nuolat kintančius besimokančiųjų poreikius. Šis mokymasis fokusuoja savo dėmesį į lanksčias mokymosi formas (metodai, priemonės, būdai), lanksčią programą (turinys ir jo nuoseklumas), lanksčią organizaciją (organizacinė struktūra, formalios procedūros, tvarkaraščiai ir pan.).
- o **Mokymasis tinkluose.** Šio termino apibrėžimų yra įvairių, kurie dažniausiai suprantami kaip tinkluose vykstantis mokymasis, virtualus mokymasis, internetu grįstas el. mokymasis, tinklu grįstas mokymasis ir bendravimas kompiuteriu. Mokymasis tinkluose pasižymi besimokančiojo ir mokytojo atskyrimu, yra paremtas savarankiškėmis studijomis. Mokymosi turinys perduodamas kompiuteriniu tinklu. Suteikiama komunikacijos galimybė per kompiuterinį tinklą tarp besimokančiųjų ir mokytojo.
- o **Komunikacija kompiuteriu.** Informacijos perdavimas ir gavimas naudojant kompiuterį kaip informacijos talpinimo, saugojimo ir perdavimo prietaisą. Komunikacija kompiuteriu apima informacijos gavimą el. paštu ir konferencijas bei synchroninę ir asynchroninę bendravimą.
- o **Kompiuterinis mokymasis.** Ši sąvoka yra plati ir talpina: technologijomis grįstą mokymąsi, tinklu grįstą mokymąsi, internetu grįstą mokymąsi, virtualų mokymąsi, IKT grįstą mokymąsi ir IT grįstą mokymąsi. Šiuo atveju akcentuojamas kompiuteris, kuris laikomas tokio mokymosi pagrindu.
- o **Žinių valdymo sistema.** Šioje situacijoje mokymasis apibrėžiamas kaip žinių valdymas. Pagrindinis dėmesys yra skiriamas keturių procesų valdymui: žinių generavimo, pateikimo, panaudojimo, komunikavimo. Ši sistema pasižymi geromis informacijos paieškos galimybėmis, mokymosi turinio aprūpinimu, komunikavimu, grupės administravimo įrankiais.
- o **Virtualus mokymasis** – tai mokymasis, vykstantis internete. Mokymasis virtualioje aplinkoje yra paremtas programine įranga, kuri leidžia dėstytojams ir besimokantiejiems būti vienoje „virtualioje klasėje“ kartu. Programa dažniausiai reikalauja iš besimokančiojo savarankiško mokymosi, o iš dėstytojo palaikymo ir paskatinimo (dėstytojas gali komunikuoti, pateikti medžiagą naudojant vaizdo, garso kasetes ir t.t.). Virtuali aplinka sukuria atmosferą, kurioje mokymasis vyksta struktūruotai ir adaptuotai, suteikiamos galimybės besimokančiajam komunikuoti su

kitais besimokančiaisiais ir dėstytojais bei patikrinti žinias. Virtualus mokymasis yra nepriklausomas laiko ir vietos atžvilgiu.

- o **Virtuali mokymosi terpė** – tai kompiuterių tinklais ir kitomis informacinėmis ir komunikacinėmis technologijomis pagrįsta ugdymo sistema, kurioje mokytojų padedami mokosi mokiniai[4]. Virtualios terpės apibrėžimuose akcentuojamos kompiuterių tinklo galimybės, informacinių komunikacinių priemonių taikymas, platus mokymo ir mokymosi įrankių spektras.

Virtualią mokymosi terpę galima apibrėžti kaip programinę įrangą, integruojančią šiuos mokymo ir mokymosi įrankius bei priemones:

- Bendravimo priemonės;
- Organizacinius įrankius;
- Mokymosi pasiekimų stebėjimo priemonės;
- Kurso kūrimo įrankius;
- Kurso administravimo įrankius.

- o **Mobilus mokymasis.** Mobiliojo mokymosi terminas kilo iš el. mokymosi. Tai yra mokymosi tinkluose forma, kuri gali būti nepriklausoma vietos ir laiko atžvilgiu mobilaus kompiuterio prietaiso dėka. Mokymosi turinys yra pristatomas per kompiuterį, išmanųjį mobilųjį telefoną, planšetinį kompiuterį ir skaitiklį su lietimui jautriu ekranu taip pat suteikia komunikacijos galimybę tarp besimokančiojo ir dėstytojo.

Sudarome lentelę 1.1 su mokymosi metodais ir kriterijais, kurių dėka galima būtų išsirinkti tinkamą mokymosi metodą, kurį pritaikius sukursime tinkamą mokymosi aplinką.

1.1 lentelė. Mokymosi metodų analizė

Kriterijai Metodas(scenarijus)	Teorijos pateikimas, prieinamumas	Pamoka vyksta mokymo įstaigoje	Mokymasis namuose turint sąlygas	Bendravimas	Atsiskaitymas, patikrinimas žinių (gebėjimų)
Tradicionis mokymasis	+/-	+	+/-	+	+
Nuotolinis mokymasis	+/-	-	+	+/-	+
E. mokymasis	+	+	+	+	+
Lankstusis mokymasis	+/-	+/-	+	+/-	+/-
Mokymasis tinkluose	+/-	+/-	+	+/-	+
Komunikacija	+	+/-	+	+/-	+

kompiuteriu					
Kompiuterinis mokymasis	+	+	+	+	+
Žinių valdymo sistema	+	+	+	+	+
Virtualus mokymasis	+	+	+	+	+
Virtuali mokymosi terpė	+	+	+	+	+
Mobilus mokymasis	-	-	+/-	+	+/-
(+) – tinka; (-) – netinka; (+/-) - dalinai					

Peržiūrėjus mokymosi metodus ir pasirinkus tokius kriterijus, kurie pavaizduoti lentelėje 1.1, galima daryti išvadas, kad tinkamiausi metodai būtų:

- o E. mokymasis, nes mokymasis vyksta elektroniniu būdu, gauna automatišką grįžtamąjį ryšį ir dėmesys fokusuojamas į mokymosi turinį, o ne į komunikaciją tarp besimokančiųjų ir mokytojų;
- o Kompiuterinis mokymasis, nes šis talpina technologijomis grįstą mokymąsi, IKT mokymąsi ir internetu grįstą mokymąsi. Metodas pritaikomas visur kur naudojamas kompiuteris, kurio dėka pajvairintų ugdymo procesą ir sužadintų mokinių motyvaciją.
- o Žinių valdymo sistema šiame metode pagrindinis dėmesys yra skiriamas keturių procesų valdymui: žinių generavimo, pateikimo, panaudojimo, komunikavimo. Taikant šį metodą išryškėja mokinių individualūs gebėjimai, kas skatina besimokančiųjų tolimesnį žinių siekimą.
- o Virtualus mokymasis ir virtuali mokymosi terpė labai panašūs mokymosi metodai, kurių dėka sukurta virtuali mokymosi aplinka tinka labiau vyresnio amžiaus mokiniams, o ne penktos klasės mokiniams.

Pasirinkti konkretų mokymosi metodą būtų sudėtinga dėl pritaikymo galimybių. Todėl tinkamiausi metodai būtų E. mokymasis ir kompiuterinis mokymasis, kurių pagalba sukursime tokią mokymosi aplinką, kuri atspindės šių mokymosi metodų pagrindinius bruožus.

1.3. Mokymo(si) motyvacija

Motyvacijų teorijos tikslas – numatyti žmogaus elgesį, veiksmus ir priemones, kurie aktyvuoja vidines galias. Motyvacija yra paskata, sukelianti organizmo veikimą tam tikram tikslui. Kaip paprastai būna gyvenimo pusiausvyroje, yra ir vidinė, ir išorinė motyvacija. Išorinę motyvaciją lemia kitų žmonių įvertinimas, apdovanojimas arba nubaudimas tam tikrose situacijose. Save motyvuoti iš vidaus reiškia būti suinteresuotam veikti pačiam. Tai tie kartai, kai

žmogus stengiasi tobulintis tik savo paties labui, kad suteiktų sau džiaugsmo. Motyvacija yra vidinė ugnis, tereikia suprasti, kada ji naudinga.

Besimokančiųjų mokymosi pastangų ir rezultatų vertinimas yra būtina mokymo ir mokymosi proceso dalis, tai lyg tam tikro pažangos (progreso) variklis. Vertinimas paprastai išreiškiamas pažymiu (balu), tačiau parašyti besimokančiajam tą įvertinimą – pažymį – išlieka viena sunkiausių pedagogo užduočių ir šiais „informacinės visuomenės“ laikais. Mokymo ir mokymosi procese taikomos įvairios vertinimo sistemos ir metodai. Kiekvienos besimokančiųjų vertinimo sistemos tikslas – jų tobulėjimas. Vertinimas turi žadinti sėkmės pojūtį, teikti grįžtamąją informaciją besimokančiajam ir jo mokytojui, kad jie galėtų vertinti savo pastangas ir planuoti savo tolimesnius veiksmus.

Vienas iš mokymosi proceso grįžtamojo ryšio realizavimo metodų yra testavimas. Testas padeda užtikrinti pakankamai objektyvių žinių, mokėjimų ir įgūdžių kontrolės (ypač savikontrolės) galimybes.

Mokymas ir mokymasis turi būti malonus tiek mokiniui, tiek mokytojui. Didžia dalimi tai priklauso nuo mokinių motyvacijos. Pagal Ian Reece and Stephen Walker motyvaciją žadina[8]:

- o Žodinis pagyrimas – grįžtamasis ryšys suteikia mokiniui socialinį patvirtinimą.
- o Testų rezultatai, pažymiai – periodiškų testų rezultatai ir grįžtamasis ryšys apie užduočių atlikimą parodo mokiniui ar jis daro pažangą.
- o Sužadinimas – natūralus mokinių domėjimasis nežinomybe ir tyrinėjimo pomėgis panaudojamas motyvacijai skatinti.
- o Netikėtumas – mokytojas turi savo mėgstamus mokymo būdus, kurie leidžia mokiniams numatyti mokymo(si) stilių. Tai gali paskatinti moksleivius atsipalaiduoti, jaustis patogiai, bet taip pat ir sužadinti, jeigu panaudojamas netikėtas veiksmas.
- o Pažįstama medžiaga palengvina mokymąsi.
- o Kontekstas – mokiniams išmokus principus ar sąvokas, paprašoma juos pritaikyti neįprastose situacijose
- o Žaidimai ir vaidinimai – skatina dalyvauti. Svarbu užtikrinti, kad žaidimas ar vaidinimas skatintų mokymąsi ir pabaigoje mokiniui būtų paaiškinta, kodėl jis žaidė ir ko išmoko.

Kuriant scenarijus reikia atsižvelgti į motyvaciją skatinančius būdus, tarkim žodinis pagyrimas, kuris gali būti išreikštas paveikslu „šypsena“. Taip pat testu, kad mokinys matytų testo atsakymus, kas skatina pasitikėjimą savo gebėjimais.

2. MOKOMOSIOS KOMPIUTERINĖS PRIEMONĖS

2.1. Projektavimo pasirinkimas

Jau daugiau kaip dešimtmetį galima mokytis ir elektroniniu būdu. E-mokymosi supratimą tik kaip informacijos perdavimo būdą pastaruoju metu sparčiai papildė aktyvaus mokymosi elektroninėje erdvėje koncepcija, apimanti žinių konstravimą, modeliavimą ir plačiai paplitusį testavimą.[1]

Norint sukurti mokomąją priemonę reikia pirmiausia pasirinkti metodą, kurio dėka būtų lengviau vystyti projektą ir nusistatyti kriterijus pagal kuriuos bus vystomas projektas. Tai padarėme 1.2 skyriuje. Tačiau reikia apžvelgti ir jau esamas MKP, nes gal jau yra sukurta tokia mokomoji kompiuterinė priemonė kokią ruošiamės kurti. Taip pat reiktų atsižvelgti ir į MKP panaudojimą pamokų metu ar reikalinga ar tikslinga, ar pritaikoma 5 klasės matematikos kurse.

2.1.1. Matematikos e – mokymosi pasirinkimas

Dabartiniame informacinių technologijų amžiuje galimybių pasirinkti matematikos e – mokymąsi nėra sudėtinga. Reikia tik turėti bendrą informacinių technologijų išprusimą, kad būtų galima jomis naudotis. Šiuo metu labai išpopuliarėjęs portalas www.emokykla.lt, kuriame pateikiamos skaitmeninės mokymo priemonės skirtos švietimo darbuotojams, mokiniams ir jų tėveliams. Skaitmeninės mokymo priemonės skirtos ne tik matematikai, bet ir kitiems ugdymo dalykams (2.1 pav.).



Matematikai skirtos kompiuterinės mokymo priemonės [5]:

o **Matematika 12. Elektroninės pratybos bendrajam kursui (2009)**

Ši priemonė skirta 12 klasei ir yra mokomojo komplekto „Matematika 12“ sudedamoji dalis. Priemonę sudaro vadovėlio penkių skyrių (stochastika, geometrija, funkcijos ir jų grafikai, trigonometrija, funkcijos išvestinė) teorinės dalies elektroninė versija ir ją papildantys demonstraciniai įrankiai. Šioje priemonėje rasite pamatinių uždavinių sprendimo pavyzdžių, įvairių mokomųjų užduočių, stochastikos uždavinių, žinyną.

o **Interaktyvūs mokymosi objektai I–IV gimnazijos klasėms**

Vilniaus gimnazijų inicijuoto projekto metu buvo sukurta interaktyvių kompiuterinių mokymosi objektų, skirtų matematikos pamokoms. Daugialypės terpės pagrindu sukurti interaktyvūs mokymosi objektai atitinka Bendrąsias programas, taigi yra tinkami ir vidurinių mokyklų 9–12 kl. Visos pamokos patalpintos leistuve, turinčiame interaktyvios lentos funkcijas: galima padidinti ar sumažinti vaizdą, uždengti dalį ekrano, interaktyviu pieštuku pridėti pastabas, pridėti rodykles, pastumti vaizdą, rodyti visame ekrane. Kiekvienam mokymosi objektui yra parengtos metodinės rekomendacijos.

o **Matematika 11. Elektroninės pratybos bendrajam kursui (2007)**

Priemonė paruošta pagal "Matematika 11. Bendrajam kursui" vadovėlį. Joje pateikiama teorija, uždaviniai, sprendimo pavyzdžiai, testai, žinynas.

Priemonė leidžia mokiniui jam patogiu laiku ir tempu spręsti pasirinktas mokomąsias užduotis ar testus ir tuoj pat gauti informaciją, ar rezultatas yra teisingas. Tikimasi, kad ši priemonė padės mokiniui:

1. savarankiškai įtvirtinti per pamoką įgytas žinias;
2. pasitikrinti, kaip suprato vieną ar kitą temą;
3. atlikti tiriamąsias užduotis pasitelkus braižiklį;
4. geriau pasirengti kontroliniam darbui.

Priemonė gali pasitarnauti ir per pamokas:

1. pasitelkęs atitinkamą įrangą, mokytojas gali vaizdžiau išdėstyti naują medžiagą, lygties ar nelygybės sprendimo žingsnius; braižyti grafikus;
2. naudodamasis braižikliu ir kitais įrankiais, mokinys gali dirbti individualiu tempu, spręsti diferencijuotas užduotis;

3. testų sprendimo rezultatai – puikus grįžtamasis ryšys, todėl pagalba mokiniui gali būti suteikiama operatyviau.

o Kengūros treniruočių laukas (2007)

Šioje interneto svetainėje pateikiamos iki šiol vykusių pastarųjų penkių metų (2002-2006 m.) „Kengūros“ konkursų užduotys visose penkiose amžiaus grupėse su atsakymais ir sprendimais. Pagrindinės svetainės savybės: laisvas prisijungimas, užduotys pagal amžiaus grupes, konkurso metų pasirinkimas, režimo pasirinkimas, pasiektų rezultatų palyginimas, su realiais pasirinktų metų ir internete sprendusių rezultatais savo pasiekimų istorija. Svetainėje galima užsiregistruoti arba spręsti „Kengūros“ užduotis nesiregistruojant. Pagrindinis skirtumas, tarp registruotų ir neregistruotų vartotojų yra tai, kad registruoti vartotojai galės matyti savo sprendimų ir apsilankymų svetainėje istoriją.

o Matematikos uždaviniai 7 klasei (2006)

Priemonė skirta 7 klasės matematikos mokymui, pritaikyta adaptuotiems bei modifikuotiems mokiniams. Priemonę sudaro temos: teigiamų ir neigiamų skaičių veiksmas, reiškinių pertvarkymas, lygčių sprendimas. Priemonėje yra teorinė medžiaga, pratybos, kontroliniai darbai, pagalba.

o MOPPI - MatematikaII (2007)

Matematikos kompiuterinė mokomoji – pratybų programa, apimanti 6-9 klasių matematikos kursą. Programa skirta matematikos mokymui, ir gali būti naudojama tiek matematikos pamokų metu, kontroliniams darbams, tiek ir savarankiškam mokymuisi. Joje yra daugiau nei 2600 įvairių matematikos užduočių, kurios gali būti atnaujinamos ir keičiamos. Programa interaktyvi, greitai įvaldoma ir patogi naudoti.

o Matematika Tau - 5E (2006)

Priemonėje sudėti tie uždaviniai, kuriuos patogiau spręsti kompiuteriu, braižymo užduotys, testai, galvosūkliai. Yra trijų tipų užduotys. Vienos iš jų vizualizuoja teoriją, kitos įtvirtina žinias arba moko skaičiavimo algoritmų. Trečia užduočių rūšis skirta matematikos integravimui su kitais mokomaisiais dalykais. Iš viso nagrinėjamos 93 temos. Užduotis galima spręsti trijuose režimuose. Galima pasirinkti sudėtingumo lygį. Yra galimybė peržiūrėti savo atsakymus ir palyginti su teisingais. Užduotis generuoja kompiuteris, todėl kiekvieną kartą atliekant užduotis jos bus skirtingos.

Ja galima naudotis tiek mokantis individualiai, tiek pamokų metu. Yra galimybė pasirinkti uždavinio sudėtingumo lygį ar vieną iš veiksenų: mokymosi, pasikartojimo ir lenktyniavimo.

o Paprastosios trupmenos (2006)

Priemonės turinį sudaro penkios temos. Pirmoji tema „Kuri figūros dalis nuspalvinta“ skirta mokytis nurodytą dydžio dalį reikšti paprastąja trupmena. Kitos temos skirtos mokytis atlikti veiksmus (sudėti, atimti, dauginti, dalyti) su paprastosiomis trupmenomis (mišrieji skaičiai nėra nagrinėjami). Ypač patraukli galimybė peržiūrėti savo atsakymus ir palyginti juos su teisingais. Šios priemonės svarbi ypatybė yra ta, kad uždavinius generuoja kompiuteris, todėl kiekvieną kartą atliekant užduotis, jos bus skirtingos. Tiesa, kad skaičiavimai nebūtų sunkūs, programoje yra apribotas parenkamų skaičių dydis.

o Žaidžiame matematiką. Tiesinės lygtys (2007)

Priemonė skirta mokyti(s) spręsti paprasčiausias pirmojo laipsnio lygtis su vienu nežinomuoju. Kiekvienos lygties atveju galima pasirinkti vieną iš trijų sudėtingumo lygių: a) visi lygties koeficientai ir atsakymas yra natūralieji skaičiai; b) lygties koeficientas ir atsakymas yra teigiamieji racionalieji skaičiai (dešimtainės ar paprastosios trupmenos); c) lygties koeficientai ir atsakymas yra racionalieji skaičiai. Programoje yra dvi veiksenos: mokymosi ir pasitikrinimo. Pratimų skaičius nėra ribojamas. Atlikus kontrolines užduotis, suskaičiuojami teisingi atsakymai, įvertinamas rezultatas (parašomas pažymys).

o Dinaminė Geometrija (2002)

Svetainėje pateikiamas išsamus kompiuterinės mokamosios programos "Dinaminė Geometrija" aprašymas. Pagalba norintiems išmokyti dirbti su „Dinamine geometrija“ ir patarimai dirbantiems. Įvykusių pamokų projektai. Tyrimo uždaviniai. Projektai, kuriuos galima panaudoti pamokose. Scenarijai, lengvinantys kūrėjo darbą. Moksleivių projektiniai darbai.

Taip pat yra dar keletas internetinių puslapių skirtų matematikai tai:

o <http://www.math24.info>,

o www.mokinukai.lt.

Ši svetainė <http://www.math24.info> skirta visiems besidominantiems tiksliaisiais mokslais arba ieškantiems reikalingos informacijos. Jeigu žiūrint iš matematinės pusės tai šioje svetainėje informacija susideda pradedant matematikos formulėmis ir baigiant matematiniais forumais. Tai pat yra sukurti testai skirti pagrindiniam ugdymui t.y. 5-10 klasėms (2.2 pav.).



Titulinis	Matematikos testai
Matematikos formulės	<u>Anglų kalbos kursai</u>
Atsisiuntimai	40 akademinių valandų – 380 Lt Patyrę dėstytojai, nedidelės grupės www.ziniugausa.lt
Matematikos lentelės	Google reklama
Matematikai	Matematikos testai įvairių klasių moksleiviams.
Matematikos egzaminas	10 klasės testas (lengvas)
Skaičiuotuvai	Matematikos testas 10 klasei, lengvas
Matematikos testai	10 klasės testas (sunkus)
Biblioteka	Matematikos testas 10 klasei, sunkus
Uždavinių sprendimo metodika	10 klasės testas (vidutinis)
Matų konverteriai	Matematikos testas 10 klasei, vidutinis
Apklausų archyvas	5 klasės testas
Loginiai uždaviniai NEW	Matematikos testas 5 klasei
Tikslųjų mokslų forumas	6 klasės testas
Olimpiadiniai uždaviniai	Matematikos testas 6 klasei
Kiek vidutiniškai pinigų per mokslo metus išleidžiate matematikos mokymams	7 klasės testas
	Matematikos testas 7 klasei
	8 klasės testas
	Matematikos testas 8 klasei
	9 klasės testas
	Matematikos testas 9 klasei

INTRODUCING THE
MSI NOTEBOOK

4399 Lt **4630 Lt**

Theater Class Speakers+Subwoofer
Microsoft Windows 7 Home Premium
4-in-1 card reader / Li-Ion 9 cells

BIGBANK
GREITAS KELIAS Į PINIGUS

nuo
sio

2.2 pav. Math24.lt

Mokinukai.lt vienintelis tinklapis Lietuvoje, skirtas 6-12 m. amžiaus vaikams. Mokinukai.lt virtualioje erdvėje laiką vaikai gali praleisti saugiai, naudingai ir smagiai! Tinklapyje didžiausias dėmesys skiriamas geras emocijas teikiančiam mokymuisi ir kūrybinių sugebėjimų lavinimui.

Mokinukai.lt - portalas vaikams, siūlo naujovišką mokymosi metodiką, paremtą interaktyviu vaiko ir mokymosi aplinkos santykiu bei vaizdo ir garso integracija perduodant informaciją. Stebint pateiktis, klausant spalvingų personažų dialogų ir žaidžiant mokomuosius kompiuterinius žaidimus yra veikiami pagrindiniai vaiko pojūčiai (rega, klausia, lytėjimas) bei emocijos, todėl vaikas yra optimaliai įtraukiamas į mokymosi procesą (2.3 pav.)

Mokinukai.lt galima:

- o žiūrėti mokomuosius pasaulio pažinimo filmukus,
- o žaisti mokomuosius žaidimus,
- o susiprojektuoti svajonių kambarį ir unikalią išvaizdą,
- o surasti naujų draugų ir bendraminčių,
- o bendrauti ir pažinti nevaržomai!

Mokinukai.lt moko:

- o pasaulio pažinimo,
- o anglų kalbos,
- o piešti ir kurti!

Mokinukai.lt organizuoja:

- o kūrybinius konkursus vaikams!

Mokomąjį turinį rekomenduoja LR Švietimo ir mokslo ministerija



2.3 pav. Mokinukai.lt

2.1.2. Matematikos e – mokymosi palyginimas

2.1.1. skyriuje išdėstytos skaitmeninės priemonės skirtos įvairaus amžiaus moksleiviams. Portalas „emokykla“ skirtas moksleiviams nuo 5 iki 12 klasės. Šiame ir kituose apžvelgtuose portaluose esančių skaitmeninių mokymosi priemonių analizė pateikta lentelėje 2.1

2.1 lentelė. MKP palyginimas

Kriterijai MKP	Nemokama	Reikalinga interneto prieiga	Reikalingas įdiegimas	Skirta mokymuisi	Savikontrolės testai	Pateikiami atsakymai
Matematika 12	+	+	-	+	+	+/-
Interaktyvūs mokymosi objektai I–IV gimnazijos klasėms	+	+	+	+	-	-
Matematika 11.	+	+	-	+	+	+/-
Kengūros treniruočių	+	+	-	+	+	+/-

laukas (2007)						
Matematikos uždaviniai 7 klasei (2006)	+	-	+	+	+	-
MOPPI - MatematikaII (2007)	+	-	+	+	+	+
Paprastosios trupmenos (2006)	+	-	+	+	+	+/-
Matematika Tau - 5E (2006)	+	-	+	+	+	-
Žaidžiamė matematiką. Tiesinės lygtys (2007)	+	-	+	+	+	-
Dinaminė Geometrija (2002)	+	+	-	+	-	-
Math24	+	+	-	+/-	+	+/-
Mokinukai.lt	-	+	-	+	-	-
(+) – taip; (-) – ne; (+/-) – ne visada						

Palyginus šias mokomąsias kompiuterines priemones, mokyti matematikos penktoje klasėje, geriausiai tiktų „Matematika Tau - 5E“. Šioje kompiuterinėje priemonėje sukurtas scenarijus kuriame yra trumpa teorinė dalis su pavyzdžiu, keli sunkumo lygiai sprendžiant testus, bet nėra duomenų bazės, kurioje matytųsi apie mokinių spęstų testų sprendimo eigą ir mokinio autentifikacija.

Mokinukai.lt informacija pateikta mokomaisiais filmukais ir mokomaisiais žaidimais, kas skatina mokinių žingeidumą (kas įvyks toliau).

Todėl kuriant kompiuterinę mokomąją priemonę reikia atsižvelgti į:

- o pakankamą kiekį informacijos suteikiančios žinių ir gebėjimų;
- o būtina savikontrolės užduotis (testas), kad matytųsi grįžtamasis ryšys;
- o mokinių registracija, kuri priverčia mokinį būti atsakingu už atliktą užduotį ir administratoriui (mokytojui) matytųsi mokinių sprendžiamų savikontrolės užduočių (testų) eigą ir rezultatai.

Kuriant mokomąją kompiuterinę priemonę į šitas išvadas bus atsižvelgta.

2.2. Turinio tvarkymo sistema

Turinio valdymo sistema (angl. Content Management System) – įvairūs programiniai įrankiai, supaprastinantys informacinių sistemų turinio (tekstinio ir grafinio) valdymą taip, kad sukuriant bei keičiant turinį ar jo struktūrą nereikėtų jokių specialiųjų (programavimo) žinių.

Vienas pagrindinių turinio valdymo sistemos tikslų – užtikrinti sklandų daugelio naudotojų bendrą darbą.

Taikoma internetinėms svetainėms, laikraščių leidyboje, atviro turinio projektuose (kaip Vikipedija), įmonių valdyme, elektroninėje prekyboje ir panašiose srityse.

TTS tipologija nėra nusistovėjusi ir labai griežta. Šiuolaikinės universalios TTS papildomos įrankiais, būdingais kitų kategorijų programinei įrangai: klientų ryšių valdymas (angl. CRM), įmonės procesų valdymas (angl. ERP) ir pan. Nebelieka aiškos ribos tarp TTS ir kitų gretimų kategorijų PĮ. Todėl, pavyzdžiui, studijų informacinės sistemos kartais vadinamos specializuota TTS kategorija, tuo tarpu e - prekybos sistemos nėra vadinamos TTS atmaina, nors galingosios TTS turi e - prekybos modulius arba atvirkščiai - elektroninės komercijos sprendimai turi TTS funkcijas.

Svetainių turinio valdymo sistemos (Web CMS) padeda įmonei automatizuoti įvairius tinklalapių kūrimo, valdymo ir platinimo (pateikimo) aspektus. Web - pateikimas (internete HTML) yra pagrindinis formatas, tačiau gali būti PHP, WAP, FLASH, PDF ir pan.

Transakcinės TTS (Transactional CMS) transakcinės padeda organizacijoms valdyti e-komercijos veiksmus, operacijas (transakcijas).

Integruotos TTS (Integrated CMS) integruotos su duomenų bazių valdymo sistema, valdo organizacijos dokumentus ir turinį.

Leidybinio turinio valdymo sistemos (Publication CMS) leidybinės skirtos leidinių (vadovėliai, knygos, vadovai) gyvavimo ciklui (angl. content life cycle) valdyti.

Mokymo TTS (Learning CMS, Learning information systems) mokymo(si) organizuoja mokslo programos ciklą (learning life cycle) web - pagrindu.

Korporatyvinės TTS (Enterprise CMS) korporatyvinės (įmonių, organizacijų) dažniausiai mišrios, nes konkreti veiklos specifika diktuoja daugiau negu vieną funkcinį poreikį.

Šios kategorijos nėra labai ryškios ir turinčios akivaizdžių skirtumų. Dažnai turinio valdymo sistemos apima vieną, kelias kategorijas ar dalinai dengia keletą.

Lietuvoje naudojamos komercinės TTS:

- o EasyWeb
- o Easywebmanager
- o SmartWeb
- o SiteSupra

- o ir kitos.

Atvirojo kodo TTS sistemos yra:

- o PHP Fusion
- o Wordpress
- o Joomla
- o PHPWebsite
- o Phpbb

Komercinės turinio tvarkymo sistemos yra mokamos nes:

- o priderinamos prie konkretaus užsakymo (poreikio);
- o taisomos klaidos ir kuriami atnaujinimai, kurie dažniausiai garantuoja stabilų sistemos darbą;
- o konsultuojama dėl vartojimo;

Atviro kodo turinio valdymo sistemos yra nemokamos tačiau:

- o iškilus sunkumams nelabai yra į ką kreiptis pagalbos (tiems kas neišmano programavimo) palyginus su komercine TTS;
- o tiems kas nori tobulėti tai labai sveikintina, nes galima kurti eksperimentuojant;

Turinio tvarkymo sistemos turi scenarijus, kurių dėka pateikiama informacija lengviau prieinama, tvarkoma. Kuriant mokomąją kompiuterinę priemonę panaudosime TTS, kad būtų lengviau pateikti ir valdyti informaciją.

3. PROJEKtinė DALIS

3.1. Mokomosios priemonės struktūra

Mokiniai mokydami matematikos įgyja tam tikrų žinių ir įgūdžių, kurių pagrindu ugdomi jų matematiniai gebėjimai.

Mokiniai įgyja supratimą ne tik apie tiesioginius matavimus, bet ir susipažinę su įvairių figūrų bei kūnų ilgiu, plotu, skaičiavimo geometrinėmis formulėmis, išmoksta šias žinias taikyti praktinėms, matematinėms ir kitų dalykų užduotims bei problemoms spręsti.

3.1.1. Scenarijaus konstravimas

Pedagoginiuose scenarijuose derinamas mokymasis naudojant skaitmenines medijos priemones. Pedagoginiai scenarijai naudojami tuomet, kai mokymasis kompleksiškai apjungia įvairius sumanymus, o didžiausias dėmesys skiriamas į mokinį orientuotam mokymui.

Kiekvieną scenarijų sudaro skirtingos didaktinės sąveikos. Scenarijai priskiriami mokymo vieneto didaktiniam lygmeniui; jų trukmė gali siekti nuo kelių aktyvaus mokymosi laiko minučių iki keletos valandų. Mokymosi scenarijuose apibūdinamos atskiros mokymosi veiklos ir mokymosi objektų naudojimas. Mokymosi scenarijus turi tarnauti kaip vieno arba kelių mokymo skyrių planavimo ir sudarymo (pamokos plano) priemonė, vadovaujantis didaktiniu metodu.

Scenarijų kūrimo metodai:

1. **Spėjimų** metodas;
2. **Pagrindinės linijos** (labiausiai tikėtinas) metodas;
3. **Detalizuoti** arba **fiksuoti** scenarijų metodai;
4. **Įvykių sekų** metodai;
5. **Grįžimo atgal** metodas;
6. **Neapibrėžtumo dimensijų** (GBN – Global Business Network) metodas;
7. **Cross-impact matricinis** metodas;
8. **Sistemų modeliavimo** metodai.

Kuriant scenarijus reikia atsižvelgti į scenarijų kūrimo metodus, kurių pagalba pats scenarijus tampa aiškesnis mokiniams. Tarkim pasirinkus įvykių sekų metodą kas reiškia, kad reikia įvykdyti vieną reikalavimą po jo susiformuoja dar vienas reikalavimas kol galiausiai prieiname įvykių sekos pabaigą.

Matematikos ugdymo procesas 5 klasėje vykdomas pagal šias temas:

- o Geometrinės figūros;
- o Natūralieji skaičiai ir nulis;
- o Veiksmai su natūraliaisiais skaičiais;
- o Plotai;
- o Reiškiniai, lygtys ir nelygybės;
- o Trupmeniniai skaičiai;
- o Dešimtainės trupmenos;
- o Duomenų rinkimas ir tvarkymas;
- o Erdviniai kūnai.

Sukuriame lentelę 3.1 kurioje nurodome temas pagal kurias vyksta matematikos ugdymo procesas 5 klasėje ir užduotis kurias turi vykdyti mokiniai, pagal tam tikrus mokymo scenarijus kiek vienai temai.

Geometrinė figūros. Mokiniai skaito einamos temos informaciją, mokytojas apibendrina informaciją, mokiniai su modeliuoja atsakymus į mokytojo pateiktą užduotį. Tada mokiniai savarankiškai sprendžia užduotis, o skyriaus pabaigoje mokiniai sprendžia kontrolinį darbą.

Natūralieji skaičiai ir nulis. Mokiniai skaito einamos temos informaciją, mokytojas apibendrina informaciją, mokiniai savarankiškai sprendžia užduotis, o skyriaus pabaigoje mokiniai sprendžia kontrolinį darbą.

Veiksmai su natūraliaisiais skaičiais. Mokiniai skaito einamos temos informaciją, mokytojas apibendrina informaciją, mokiniai savarankiškai sprendžia užduotis, o skyriaus pabaigoje mokiniai sprendžia kontrolinį darbą.

Plotai. Mokiniai skaito einamos temos informaciją, mokytojas apibendrina informaciją, mokiniai su modeliuoja atsakymus į mokytojo pateiktą užduotį (Kokie gali būti stačiakampio kraštinių ilgiai?). Tada mokiniai savarankiškai sprendžia užduotis, o skyriaus pabaigoje mokiniai sprendžia kontrolinį darbą.

Reiškiniai, lygtys ir nelygybės. Mokiniai skaito einamos temos informaciją, mokytojas apibendrina informaciją, mokiniai su modeliuoja atsakymus į mokytojo pateiktą užduotį (Sudarykite raidinį reiškinių). Tada mokiniai savarankiškai sprendžia užduotis, o skyriaus pabaigoje mokiniai sprendžia kontrolinį darbą.

Trupmeniniai skaičiai. Mokiniai skaito einamos temos informaciją, mokytojas apibendrina informaciją, mokiniai su modeliuoja atsakymus į mokytojo pateiktą užduotį

(Sudarykite trupmeną savo šeimos narių atžvilgiu). Tada mokiniai savarankiškai sprendžia užduotis, o skyriaus pabaigoje mokiniai sprendžia kontrolinį darbą.

Dešimtainės trupmenos. Mokiniai skaito einamos temos informaciją, mokytojas apibendrina informaciją, mokiniai savarankiškai sprendžia užduotis, o skyriaus pabaigoje mokiniai sprendžia kontrolinį darbą.

Duomenų rinkimas ir tvarkymas. Mokiniai skaito einamos temos informaciją, mokytojas apibendrina informaciją, mokiniai su modeliuoja duomenis ir diagramas pagal mokytojo pateiktą užduotį. Tada mokiniai savarankiškai sprendžia užduotis, o skyriaus pabaigoje mokiniai sprendžia kontrolinį darbą.

Erdviniai kūnai. Mokiniai skaito einamos temos informaciją, mokytojas apibendrina informaciją, mokiniai su modeliuoja, sukuria erdvinį kūną iš popieriaus. Tada mokiniai savarankiškai sprendžia užduotis, o skyriaus pabaigoje mokiniai sprendžia kontrolinį darbą.

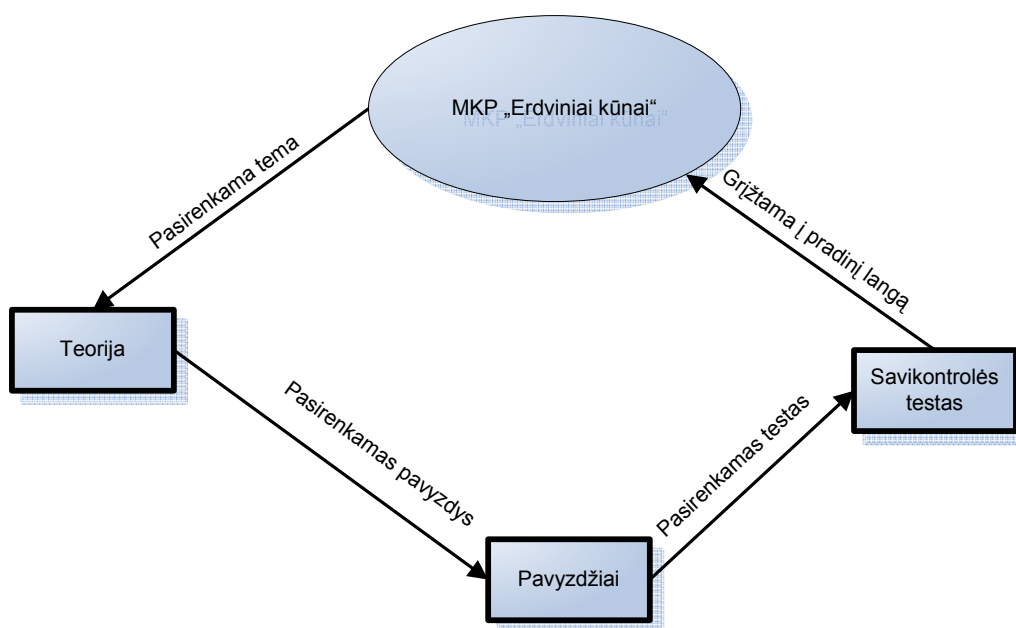
3.1 lentelė. Matematikos mokymosi scenarijai 5 klasėje

Nr.	Temos	Skaitymas	Klausymas	Modeliavimas	Užduočių sprendimas	Kontrolinis darbas
1.	Geometrinės figūros	+	+/-	+	+	+
2.	Natūralieji skaičiai ir nulis	+	+/-	-	+	+
3.	Veiksmai su natūraliaisiais skaičiais	+	+/-	-	+	+
4.	Plotai	+	+/-	+	+	+
5.	Reiškiniai, lygtys ir nelygybės	+	+/-	+	+	+
6.	Trupmeniniai skaičiai	+	+/-	+	+	+
7.	Dešimtainės trupmenos	+	+/-	-	+	+
8.	Duomenų rinkimas ir tvarkymas	+	+/-	+	+	+

9.	Erdviniai kūnai	+	+/-	+	+	+
----	-----------------	---	-----	---	---	---

Pasirenkame temą „Erdviniai kūnai“ todėl, kad daugumai mokinių sunku įsivaizduoti erdvinius kūnus, nustatyti jų matmenis, surasti jų paviršiaus plotus.

Scenarijaus realizavimui reikalinga aplinka, kuri nereikalautų papildomų programų įdiegimo ir geriausiai, kad būtų prieinama naudojant interneto naršyklę. Technologija turėtų būti nesudėtingai perprantama, reikalaujanti tik pradinių IT žinių. Todėl sumanyta sukurti tokį scenarijų (3.1 pav.).

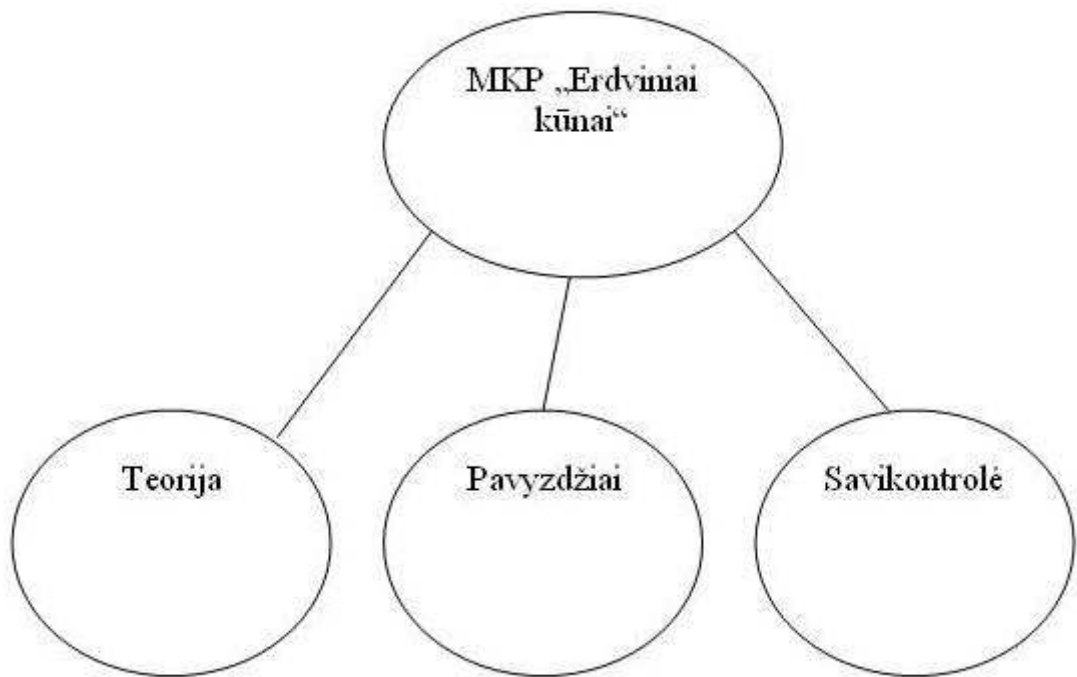


3.1 pav. MKP Erdviniai kūnai scenarijus

3.1.2. Mokomosios priemonės technologinis įgyvendinimas

Mokomosios kompiuterinės priemonės pagrindinės sudedamosios dalys yra 3 (3.2 pav.):

- o Teorija;
- o Pavyzdžiai;
- o Savikontrolė (Testas).



3.2 pav. Mokomosios priemonės ontologija

Mokomąją kompiuterinę priemonę (tinklapi) sudaro šios dalys:

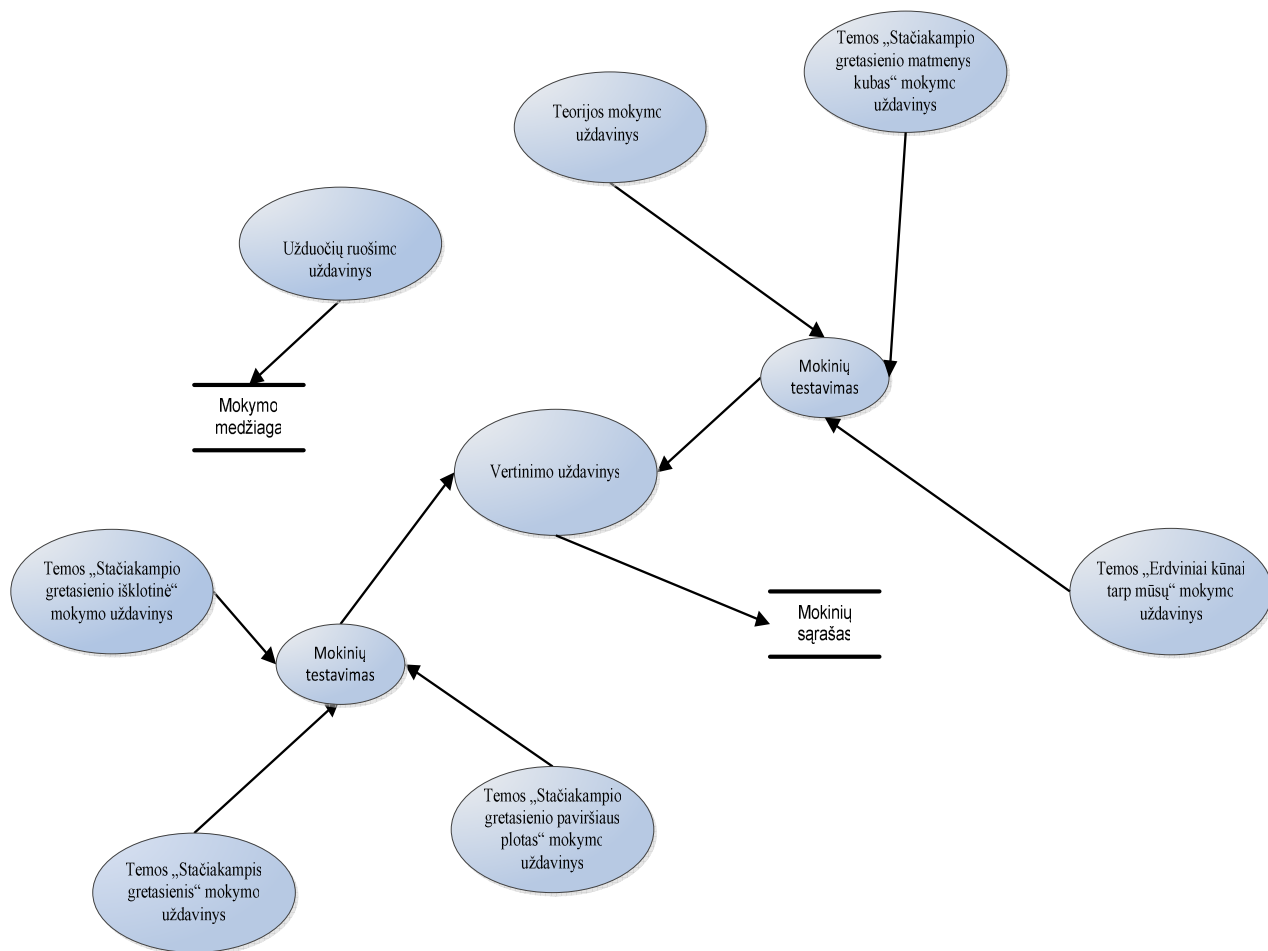
- o Pagrindinis puslapis;
- o Erdviniai kūnai;
- o Stačiakampis gretasienis;
- o Kubas;
- o Autorius;

Pagrindinės mokomosios dalys yra „Erdviniai kūnai“, „Stačiakampis gretasienis“, „Kubas“, kurias ir sudaro „Teorija“, „Pavyzdžiai“, „Savikontrolė“.

3.1.3. Matematikos mokymo proceso modelis (2 lygio duomenų srautų diagrama)

Matematikos mokymo proceso modelis (2 lygio duomenų srautų diagrama) (3.3 pav.) skirtas grafiškai atvaizduoti kompiuterizuojamą dalį. Šiuo atveju tai yra matematikos mokymo temos. Analizuojama, kokios temos turi būti, kaip laikomi testai.

Čia matosi temos (Teorija ir pavyzdžiai) pagal kurias sudaromi testai. Įvykdomas vertinimo uždavinys ir duomenys patenka į duomenų bazę, kurioje prie kiekvieno mokinio matosi rezultatai.



3.3 pav. Matematikos mokymo proceso modelis (2 lygio duomenų srautų diagrama)

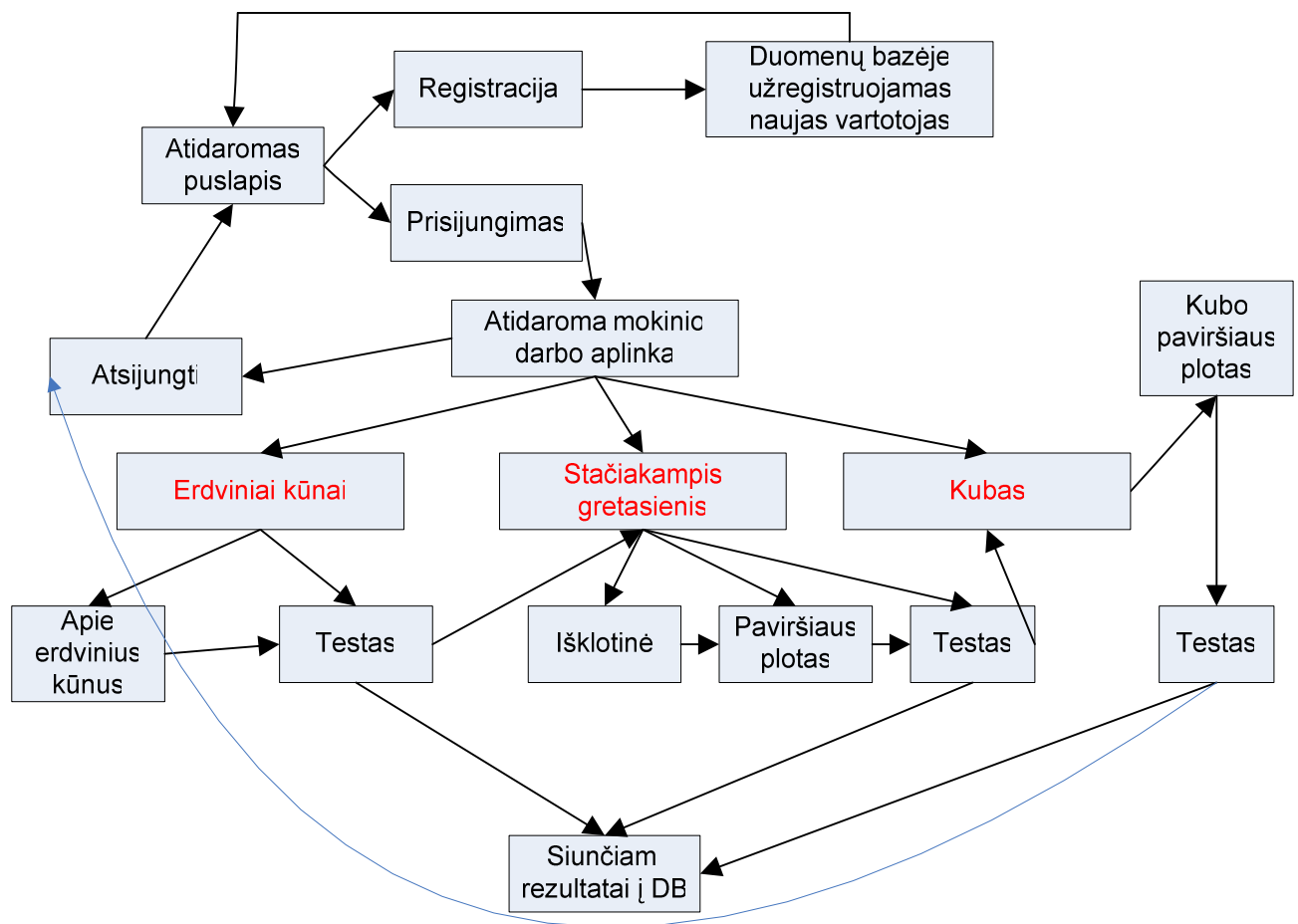
Atlikus 2 lygio DFD pereinama prie vartotojų darbo scenarijų, kad būtų suprantama kiekvieno vartotojo darbo specifika.

3.2 Vartotojų darbo scenarijai

Mokinys atsidaręs svetainę (3.4 pav) galės prisijungti arba užsiregistruoti. Tik registruoti vartotojai galės naudotis visa sistema.

Prisijungusiam vartotojui yra pateikiamas meniu iš 3 pagrindinių skyrių kurie yra:

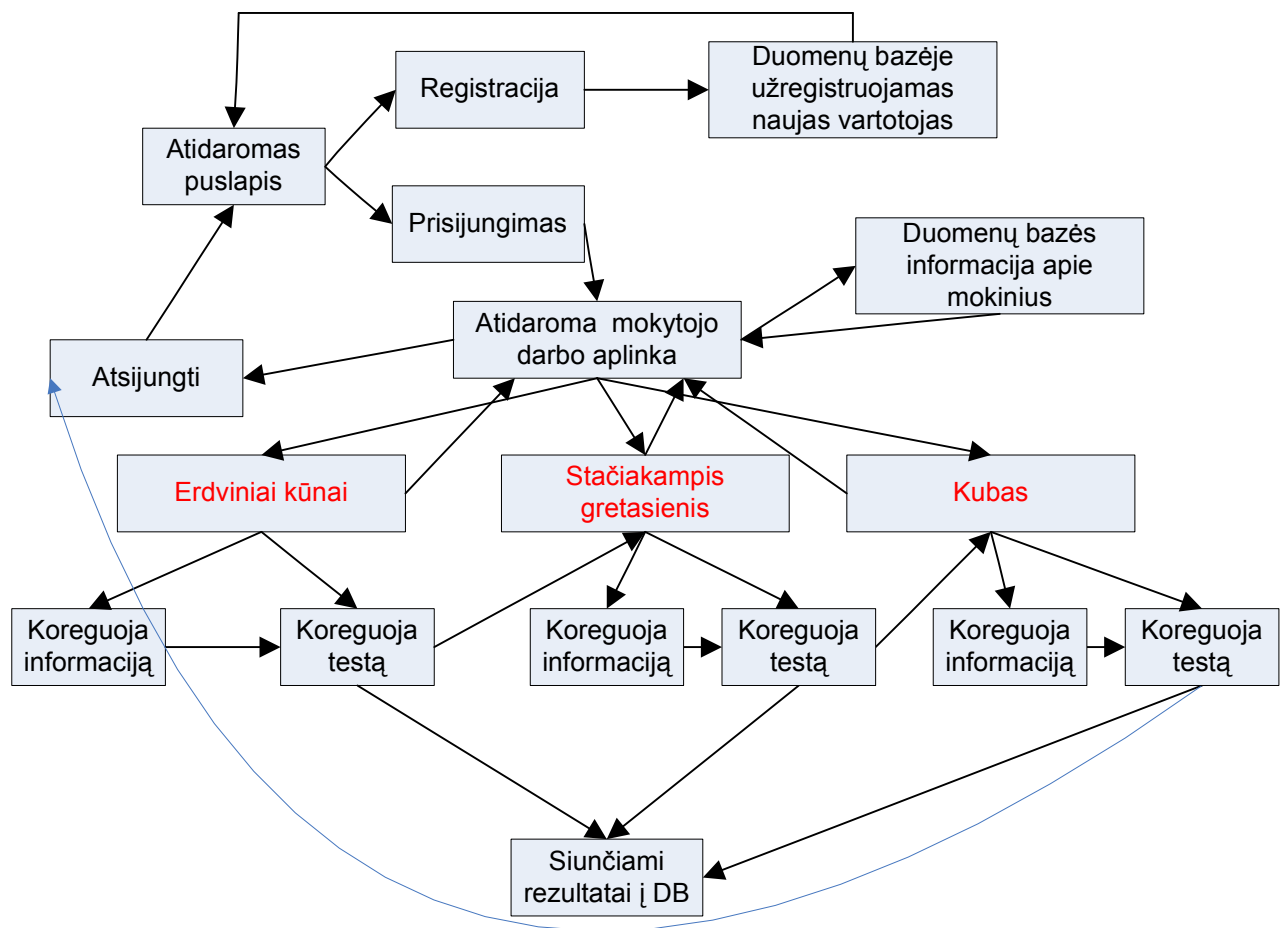
- o Erdviniai kūnai;
- o Stačiakampis gretasienis;
- o Kubas.



3.4 pav. Mokinio darbo scenarijus

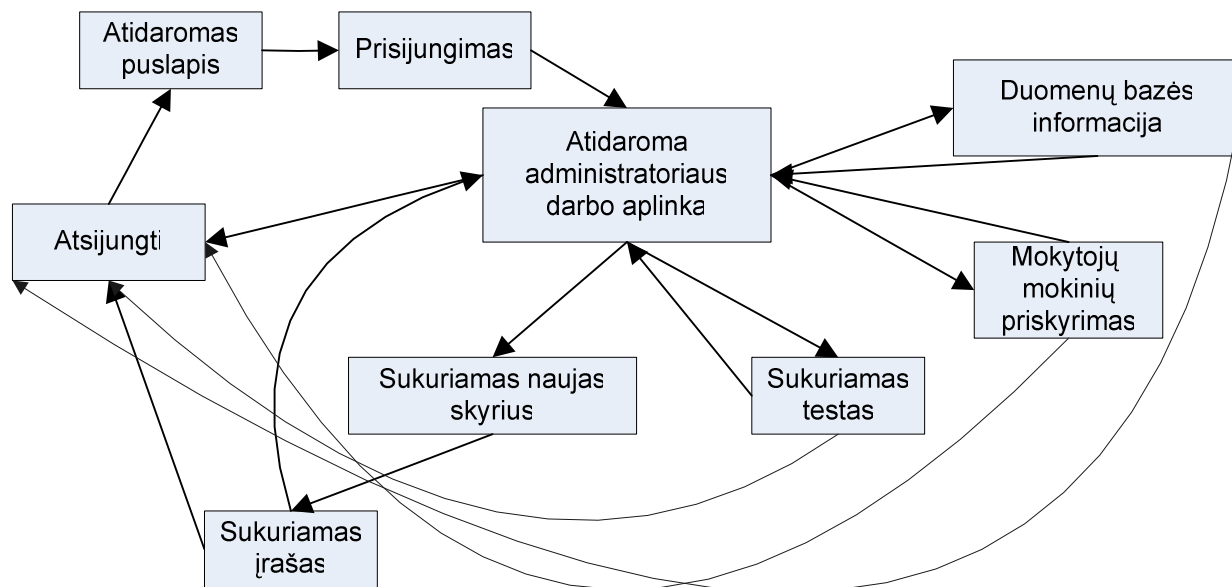
Pasirenkama „Erdviniai kūnai“ peržiūrima pateikta informacija ir sprendžiamas testas. Išsprendus testą pereinama prie kitos temos „Stačiakampis gretasienis“, kurioje yra pateikta informacija ir tada sprendžiamas testas, kai išspręstas testas pasirenkame temą „Kubas“ peržiūrima pateikta informacija ir sprendžiamas testas. Kai įvykdyti pagrindiniai skyriai atsijungiama iš mokomosios priemonės.

Mokytojas atsidaręs svetainę (3.5 pav) galės prisijungti arba užsiregistruoti. Mokytojas gali koreguoti informaciją esančia skyriuose ir testuose, taip pat matyti informaciją apie mokinius, esančią duomenų bazėje.



3.5 pav. Mokytojo darbo scenarijus

Administratorius atsidaręs svetainę (3.6 pav) prisijungia įvesdamas prisijungimo duomenis. Administratoriaus pagrindinės funkcijos yra sukurti skyrius, įrašus ir testus. Taip pat leisti mokiniams atlikti testus, mokytojams leisti koreguoti informaciją. Stebėti DB esančią informaciją, o kai reikia ir eksportuoti duomenis.



3.6 pav. Administratoriaus darbo scenarijus

Sukūrus vartotojų darbo scenarijus tampa aiškiau ką darys kiekvienas vartotojas. Tampa lengviau vykdyti kitas užduotis kuriant mokomąją kompiuterinę priemonę.

3.3. Reikalavimų specifikavimas

3.3.1. Projekto paskirtis

Šio projekto paskirtis paruošti mokomąją kompiuterinę mokomąją priemonę matematikos mokymuisi. Sukūrus MKP įsitrauks (naudosis) ir kiti matematikos mokytojai norintys matematiką mokyti kitaip (IT pagalba), kas mokiniams žingeidu ir įdomiau, ir lemia mokymosi rezultatus.

Šis projektas sukurtas panaudojant TTS „Joomla“, kad būtų galima pritraukti ir kitus mokytojus. Jie pasinaudotų TTS ir susikurtų jiems naudingas temas, kurių pagalba galėtų vykdyti matematikos e – mokymąsi.

3.3.2. Reikalavimų specifikavimo dokumentas

IS matematikos mokymui susideda iš dviejų dalių – duomenų bazės, kur yra kaupiama informacija apie mokinius, testų rezultatus, ir kompiuterinė mokomosios priemonės, skirtos mokiniams gauti reikalingą mokomąją medžiagą bei laikyti testus.

- o Mokojoji kompiuterinė priemonė turi būti paprasta ir patogi naudojimui, nes tai skirta 5 klasės mokiniams;
- o Duomenų bazėje saugomi mokinių sąrašai, mokymosi rezultatai, užduotys.

Sistema (internetinė svetainė) nenaudoja didelių kompiuterio resursų, todėl nėra didelių reikalavimų kompiuterio programinei ir techninei įrangai, nes šiuolaikiniai kompiuteriai pilnai vykdydys norimą atlikti užduotį (interneto greičio pilnai pakaks).

Iškeliami funkciniai ir nefunkciniai reikalavimai mokomajai kompiuteriniai priemonei:

Funkciniai reikalavimai. Duomenų bazė, autentifikacija (mokinys, mokytojas, administratorius).

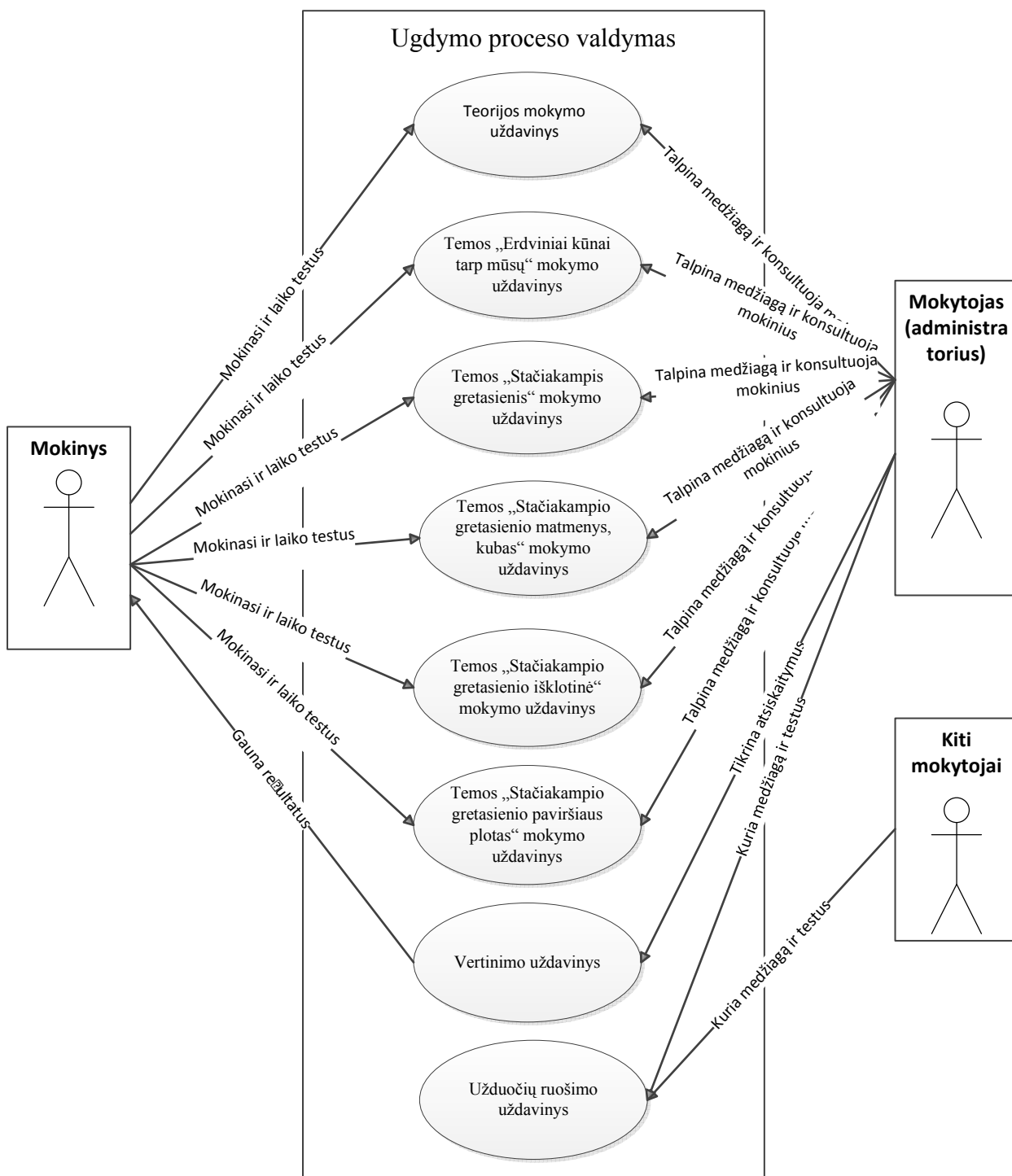
Nefunkciniai reikalavimai. MKP lietuvių kalba, duomenų slaptumas, turi būti pasiekiamas per internetą naršyklių pagalba, lengvai atpažįstami paveikslėliai ir suprantamas valdymas.

3.3.3. Taikomųjų uždavinių modelis

Use Case modelis parodo sąsajas tarp dalyvio (vartotojo) ir uždavinio. Vartotojas įvykdo užduotis ir gauna duomenis (rezultatus) iš taikomojo uždavinio. Visi informacijos srautai ir uždaviniai yra įvardinti.

Dalyviai mokomojoje kompiuterinėje priemonėje yra 3: mokinys, mokytojas (administratorius) ir kiti autoriai (kiti matematikos mokytojai, bendradarbiaujantys ir leidžiantys naudoti jų paruoštą medžiagą, užduotis, testus).

Yra pateikta Use Case diagrama (3.7 pav.), kuri rodo kokias sistemos dalis naudoja kiekvienas iš dalyvių ir paaiškinti konkretūs kiekvieno dalyvio veiksmai. Tai kad mokytojas (administratorius) „Talpina medžiagą ir konsultuoja mokinius“, „Kuria medžiagą ir testus“, o kiti mokytojai „Kuria medžiagą ir testus“ ir mokiniai „Mokinasi ir laiko testus“.



3.7 pav. Vartotojų informacinių reikalavimų modelis

3.4. Projekto kūrimas (Matematikos E - mokymasis)

Matematikos E – mokymasis projektuojamas naudojant atvirojo kodo turinio tvarkymo sistemą „Joomla“. Ši programa skirta kurti internetinius tinklalapius.

„Joomla“ dešimtys tūkstančių naudotojų apibūdina kaip geriausią turinio valdymo sistemą pasaulyje.

„Joomla“ kuriama ir palaikoma didelio kūrėjų kolektyvo, o jos namų tinklapis yra Joomla.org. Ji skirta kurti internetiniams tinklapiams, kurių turinys yra nuolat kintantis. „Joomla“ taip pat galima naudoti ir tinklapiams, kurių turinys yra nekintamas - tiesiog tuo atveju jos tikroji paskirtis nėra išnaudojama.

„Joomla“ yra parašyta PHP programavimo kalba ir naudoja MySQL duomenų bazę. Ji pasižymi tokiomis ypatybėmis, kaip puslapių įrašymas į podėlį gerinant veikimo spartą, RSS (naujienų) kanalų naudojimu, bet kurio įrašo spausdinimu, eksportavimu į PDF formatą, tinklaraščio galimybėmis, apklausų sudarymu, kalendorių naudojimu, paieška tinklapyje, pritaikymu daugiakalbei aplinkai ir kitomis ypatybėmis.

„Joomla“ yra naudojama visame pasaulyje nuo paprasto, asmeninio tinklapio, iki sudėtingų korporacinių internetinių aplikacijų. Štai tik keletas jos pritaikymo sričių:

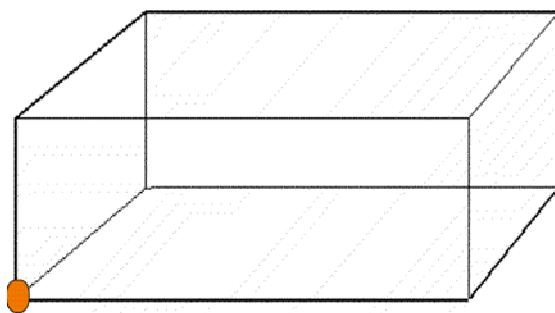
- o Korporaciniai internetiniai tinklapiai ar portalai;
- o Internetinė prekyba;
- o Smulkaus verslo, ne pelno siekiantys ir organizaciniai portalai
- o Vyriausybės aplikacijos
- o Korporacijų vidaus ir išorės valdymas
- o Mokyklų, bažnyčių, asmeniniai ar šeimos tinklapiai
- o Bendruomenės organizavimo portalai
- o Žurnalai ir laikraščiai ir t.t.

Tikrasis „Joomla“ veidas atsiskleidžia panaudojant karkasą, kuris leidžia tūkstančiams kūrėjų visame pasaulyje kurti galingus priedus ir papildymus, taip dar labiau praplečiant „Joomla“ galimybes.

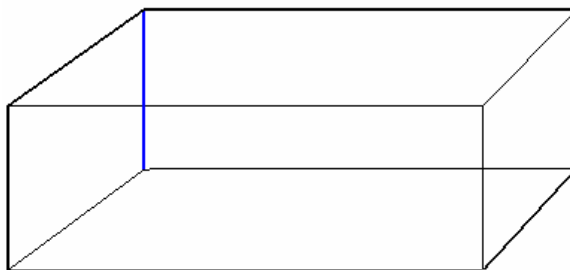
Pasirinkus TTS bus reikalingos ir kitos priemonės, kurių pagalba bus sukurta mokomoji kompiuterinė priemonė.

3.4.1 Flach priemonių realizavimas

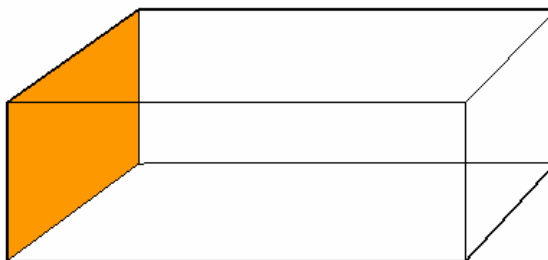
Norint vaizdžiai pristatyti mokomąją medžiagą reikalingi judantys paveikslai, todėl naudojam „Macromedia MX 2004“. Tinklapyje www.matematika.jnvm.lt skiltyje „Stačiakampis gretasienis“ yra pateikta keletas darbų, kurių tikslas vaizdžiai parodyti, kad stačiakampis gretasienis turi 8 viršūnes, 12 briaunų, 6 sienas (http://www.matematika.jnvm.lt/index.php?option=com_content&view=article&id=3&Itemid=5). Vaizdžiai rodytas atsispindi judesyje, tai kad taškas juda per kiekvieną iš viršūnių (3.8 pav.) ir taip pat yra su briaunomis (3.9 pav.), ir su sienomis (3.10 pav.).



3.8 pav. Stačiakampio gretasienio viršūnės



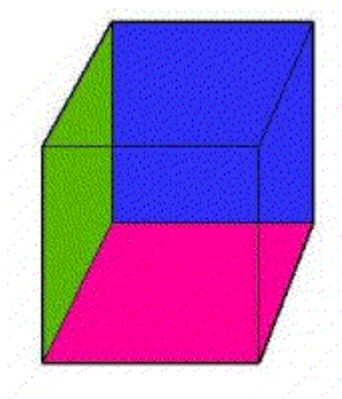
3.9 pav. Stačiakampio gretasienio briaunos



3.10 pav. Stačiakampio gretasienio sienos

Norint šituos darbelius padaryti reikėjo panaudoti „Corel 12“, „SketchUp 7“ programas.

Skyrelyje kubas parodoma, kaip kubas sukasi. Iš to galima nustatyti, kiek kubas turi briaunų, sienų, viršūnių(3.11 pav.).



3.11 pav. Kubas

3.4.2. PHP priemonių realizavimas

Šis tinklalapis (MKP) www.matematika.jnvm.lt yra sukurtas panaudojant „Joomla“, kurios pagrindas yra PHP technologijos (dinamiškumas ir interaktyvumas). Autorius norėdamas pritaikyti pagal savo poreikius taip pat atliko keletą veiksmų:

- o Datos ir laiko rodymas (3.12 pav.);
- o Viršutinės antraštės pakeitimas (3.13 pav.);
- o Apatinėje antraštėje autoriaus vaizdavimas (3.14 pav.);

```

        <?php endif; ?>
    </div>
</div>
<!-- END: HEADER -->
<?php
function
data_lt()
{
    $men = date('n');
    $mas_men = array("Sausio", "Vasario", "Kovo", "Balandžio", "Gegužės", "Birželio",
    "Liepos", "Rugpjūčio", "Rugsėjo", "Spalio", "Lapkričio", "Gruodžio");
    $data = date('Y ');
    $data .= $mas_men[$men-1];
    $data .= date(' j \d. H:i:s');

    return $data;
}
echo data_lt();
?>

<!-- BEGIN: MAIN NAVIGATION -->
<?php if ($this->countModules('hornav')): ?>
<div id="ja-mainnavwrap">

```

3.12 pav. Data ir laikas

```

<a name="top" id="top" />
<ul class="accessibility">
  <li><a href="#ja-content" title="<?php echo JText::_("Skip to content");?>"><?php echo JText::_("Skip to content");?>
</a></li>
  <li><a href="#ja-mainnav" title="<?php echo JText::_("Skip to main navigation");?>"><?php echo JText::_("Skip to main
navigation");?></a></li>
  <li><a href="#ja-col1" title="<?php echo JText::_("Skip to 1st column");?>"><?php echo JText::_("Skip to 1st column");?>
</a></li>
  <li><a href="#ja-col2" title="<?php echo JText::_("Skip to 2nd column");?>"><?php echo JText::_("Skip to 2nd column");?>
</a></li>
</ul>
<div id="ja-wrapper">

<!-- BEGIN: HEADER -->
<div id="ja-headerwrap">
  <div id="ja-header" class="clearfix" style="background: url(<?php echo $tmpTools->templateurl(); ?>/images/header/<?php
echo $tmpTools->getRandomImage(dirname(__FILE__).DS.'images/header'); ?>) no-repeat top <?php if($this->direction == 'rtl')
echo 'left'; else echo 'right';?>";>

    <div class="ja-headermask">&nbsp;</div>

    <?php
      $siteName = $tmpTools->sitename();
      if ($tmpTools->getParam('logoType')=='image') : ?>
        <h1 class="logo">
          </h1>
      <a href="index.php" title="<?php echo $siteName; ?>"><span><?php echo $siteName; ?></span></a>

    <?php else:
      $logoText = (trim($tmpTools->getParam('logoText'))=='') ? $config->sitename : $tmpTools->getParam('logoText');
      $sloganText = (trim($tmpTools->getParam('sloganText'))=='') ? JText::_("SITE SLOGAN") : $tmpTools->getParam
('sloganText');
      ?>
      <h1 class="logo-text">
        <a href="index.php" title="<?php echo $siteName; ?>"><span><?php echo $logoText; ?></span></a>
    </h1>

  </div>

<!-- END: FOOTER -->

</div>

<jdoc:include type="modules" name="debug" />
<p><center>Copyright &copy; 2011 Marijus Matukaitis KTU IFT-9 gr.<br />
</body>

</html>

```

3.13 pav. Viršutinė antraštė

3.14 pav. Apatinė antraštė

3.4.3. Testavimo priemonės realizavimas

Šiai TTS yra sukurta testavimo priemonė „JQuarks“, tačiau kaip yra nemokama priemonė tai reikia pritaikyti pagal konkretų projektą. Šiame darbe reikėjo pakeisti:

- o Kalbą;
- o Rezultatų peržiūros pritaikymą;

„JQuarks“ yra pritaikytas anglų kalbai, todėl reikėjo išversti į lietuvių kalbą tam tikras bylas. Pavyzdžiui *en-GB.com_jquarks.ini* į lietuvių kalbą ir pervadinti į *lt-LT.com_jquarks.ini* trumpa ištrauka anglų kalba (3.15 pav.), o lietuvių kalba (3.16 pav.):

Quiz

SUBMIT_ANSWERS=Submit answers
SUBMIT_ANSWERS_CHECK_PAGES=Submit answers (make sure you answered all pages)
TIME_UP_YOU_ANSWERS_HAVE_BEEN_SAVED=Time up, your answers have been saved
TIME_REMAINING=Time remaining
YOU_HAVE_CHOSEN_TO_TAKE_QUIZ=You have chosen to take the quiz : "%s"
THE_QUIZ_IS_LIMITED_IN_TIME_YOU_HAVE_TO_FINISH_IT_IN_MINUTES=This quiz is limited in time, you have %d minutes to finish it.
 When the time is up the test will end and your answers will be automatically stored
THE_QUIZ_IS_A_UNIQUE_SESSION_QUIZ_WHICH_MEAN_YOU_WILL_ONLY_ABLE_TO_PASS_IT_ONCE=This quiz is an unique session quiz which mean that you will only be able to pass it once.
 Please avoid reloading the page or leaving the quiz as this will be considered as a session
THE_QUIZ_IS_PAGINATED_PLEASE_BE_SURE_TO_ANSWER_ALL_QUESTIONS_BEFORE_SUBMITTING=This quiz is paginated, please make sure that you answered all the questions before submitting
PROCEED_TO_QUIZ=Proceed to quiz
PLEASE_CHECK_THAT_YOU_ANSWERED_ALL_QUESTIONS_BEFORE_PROCEEDING=Please check that you answered all questions before proceeding
YOU_CAN_ONLY_PASS_THIS_QUIZ_ONCE=You can only pass this quiz once
I_HAVE_READ_AND_UNDERSTOOD=Aš sutinku, understand these restrictions and which to continue

3.15 pav. Užrašai anglų kalba

Quiz

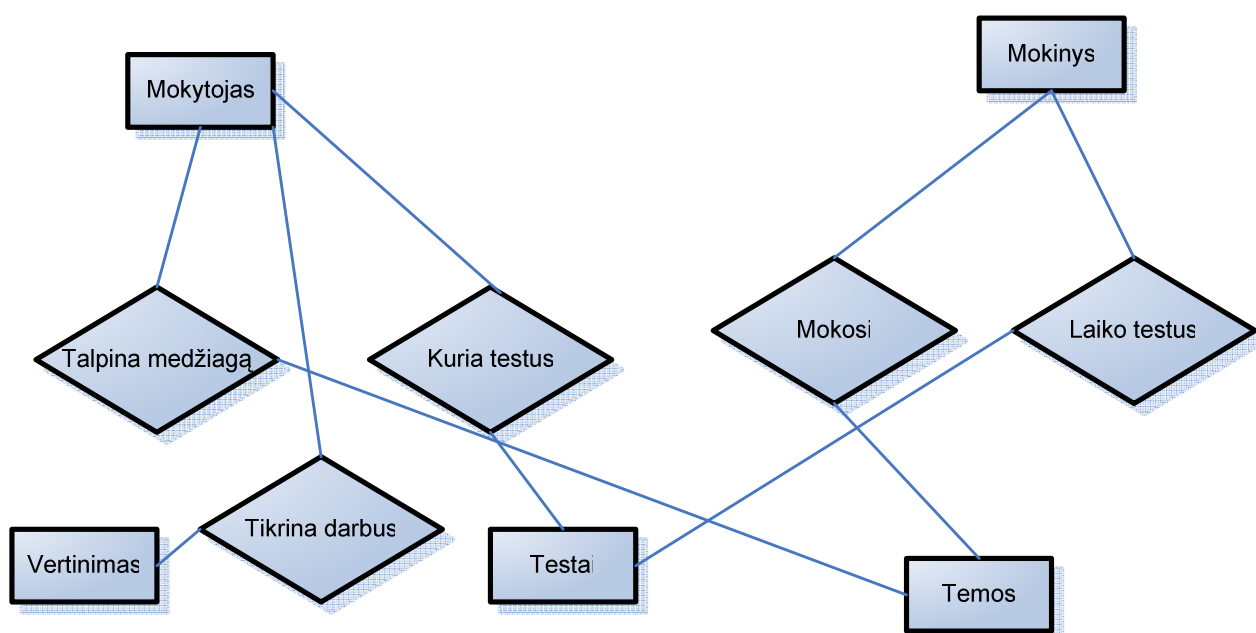
SUBMIT_ANSWERS=Patvirtinti atsakymaŲĆ"
SUBMIT_ANSWERS_CHECK_PAGES=Patvirtinti atsakymus (įsitikinkite, kad atsakėte į visus klausimus)
TIME_UP_YOU_ANSWERS_HAVE_BEEN_SAVED=Laikas baigėsi, Jūsų atsakymai išsaugoti
TIME_REMAINING=Liko laiko
YOU_HAVE_CHOSEN_TO_TAKE_QUIZ=Jūs pasirinkote spręsti testąŲĆ" : "%s"
THE_QUIZ_IS_LIMITED_IN_TIME_YOU_HAVE_TO_FINISH_IT_IN_MINUTES=Šio testo laikas ribotas, jūs turite %d minutes pabaigti testui.
 Kai laikas pasibaigs jūsų atsakymai bus automatiškai išsaugoti
THE_QUIZ_IS_A_UNIQUE_SESSION_QUIZ_WHICH_MEAN_YOU_WILL_ONLY_ABLE_TO_PASS_IT_ONCE=Šis testas yra unikalus sesija quiz tai reiškia, kad jį bus galima laikyti tik viena kartą.
 Prašome vengti perkrauti puslapį arba palikti testą kitaip tai bus laikoma pasibaigusia sesija.
THE_QUIZ_IS_PAGINATED_PLEASE_BE_SURE_TO_ANSWER_ALL_QUESTIONS_BEFORE_SUBMITTING=Šis testas sumumeruotas, Prašome įsitikinti, kad atsakėte į visus klausimus prieš patvirtinant.
PROCEED_TO_QUIZ=Pradėti testąŲĆ"
PLEASE_CHECK_THAT_YOU_ANSWERED_ALL_QUESTIONS_BEFORE_PROCEEDING=Prašome įsitikinti, kad atsakėte į visus klausimus prieš tęsiant testą.
YOU_CAN_ONLY_PASS_THIS_QUIZ_ONCE=Jūs galite laikyti šį testą tik viena kartą.
I_HAVE_READ_AND_UNDERSTOOD=Aš perskaiciau ir supratau šiuos apribojimus ir galiu tęsti

3.16 pav. Vertimas į lietuvių kalbą

3.5. Duomenų bazės projektas

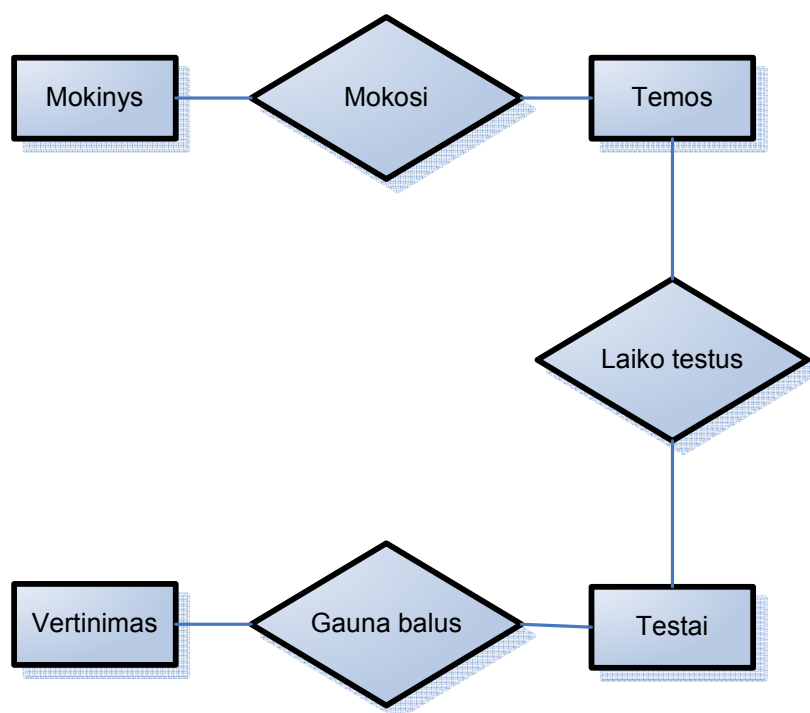
3.5.1. Konceptuali duomenų bazės schema (ER diagrama)

Sistemos duomenų struktūrą bei ryšius tarp duomenų patogu vaizduoti esybių ryšių (ER) diagrama. Tai statinis sistemos modelis. Analizuojant dalykinę sritį esybių ryšių diagrama vaizduoja logines dalykinės srities informacijos grupes bei ryšius tarp šių grupių. Diagrama padeda išsiaiškinti verslo ar sistemos komponentus bei ryšius tarp šių komponentų, vizualizuoja pagrindinius dalykinės srities sąvokų žodyne aprašytus terminus bei jų statinius ryšius (3.17 pav.).



3.17 pav. Esybių ryšiai

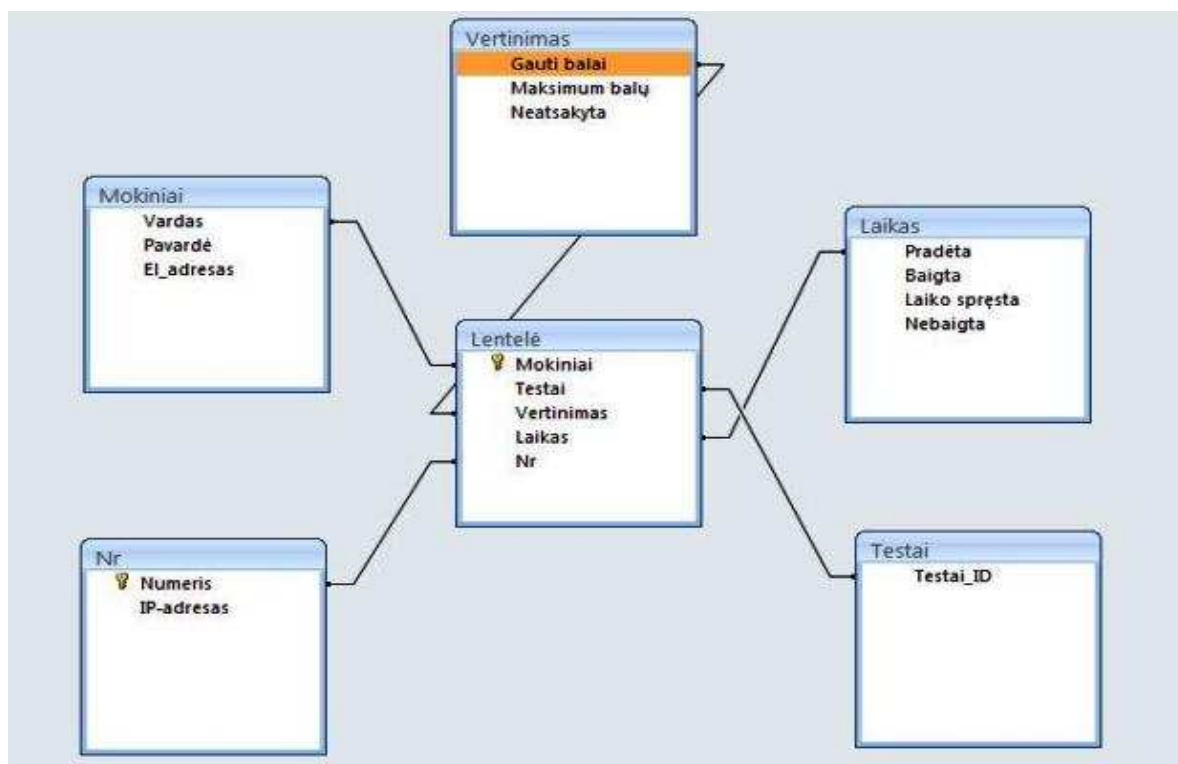
Sistemos duomenų bazė (3.18 pav.). Yra suprojektuota ir realizuota dalis šios bazės. Ši duomenų bazės dalis skirta vertinimui. Mokiniui įrašomas balas už tam tikros temos testą.



3.18 pav. Esybių ryšiai

3.5.2. Duomenų bazės ryšiai

Duomenų bazė yra sudaryta iš penkių lentelių: „Mokinys“, „Nr“, „Testai“, „Laikas“, „Vertinimas“.



3.19 pav. DB ryšiai

3.5.3. Duomenų bazės lentelės

Duomenų rezultatų lentelė esanti TTS yra tokia (3.20 pav.).

Answers

Clear unfinished sessions:

Export to CSV:

Sessions

Filtros:

#	☐	Detalės	Quiz	Vartotojas	Profiles	Score	Maximum Score	Unanswered	To Correct	Spent Time	Started On	Finished On	IP Address	ID
1	☐		Stočiškapis greitas	Guest		0	0	0	0		2011-04-27 12:39:39	Unfinished	83.171.5.80	226
2	☐		Kubas	Guest		0	0	0	0		2011-04-27 12:39:21	Unfinished	83.171.5.80	225
3	☐		Kubas	Rachle Kuniauskaitė dudyne@gmail.it		1.00	3	0	2	00:00:53	2011-04-27 12:39:02	2011-04-27 12:39:55	83.171.5.80	224
4	☐		Kubas	Deimante Juozaityte deimantejuozaityte@gmail.com		2.00	3	0	0	00:01:18	2011-04-27 12:38:45	2011-04-27 12:40:03	83.171.5.80	223
5	☐		Stočiškapis greitas	Guest		0	0	0	0		2011-04-27 12:38:20	Unfinished	83.171.5.80	222
6	☐		Stočiškapis greitas	Guest		0	0	0	0		2011-04-27 12:38:10	Unfinished	83.171.5.80	221
7	☐		Kubas	Deimante Juozaityte deimantejuozaityte@gmail.com		1.00	3	0	1	00:01:43	2011-04-27 12:35:29	2011-04-27 12:37:12	83.171.5.80	220
8	☐		Kubas	Rachle Kuniauskaitė dudyne@gmail.it		1.00	3	0	1	00:01:47	2011-04-27 12:32:55	2011-04-27 12:34:42	83.171.5.80	219
9	☐		Stočiškapis greitas	Guest		0	0	0	0		2011-04-27	Unfinished	83.171.5.80	218

3.20. pav. Rezultatų lentelė

3.5.4 Duomenų bazė eksportavimas

Duomenis galima eksportuoti xls formatu („MS Excel“) (3.21 pav.).

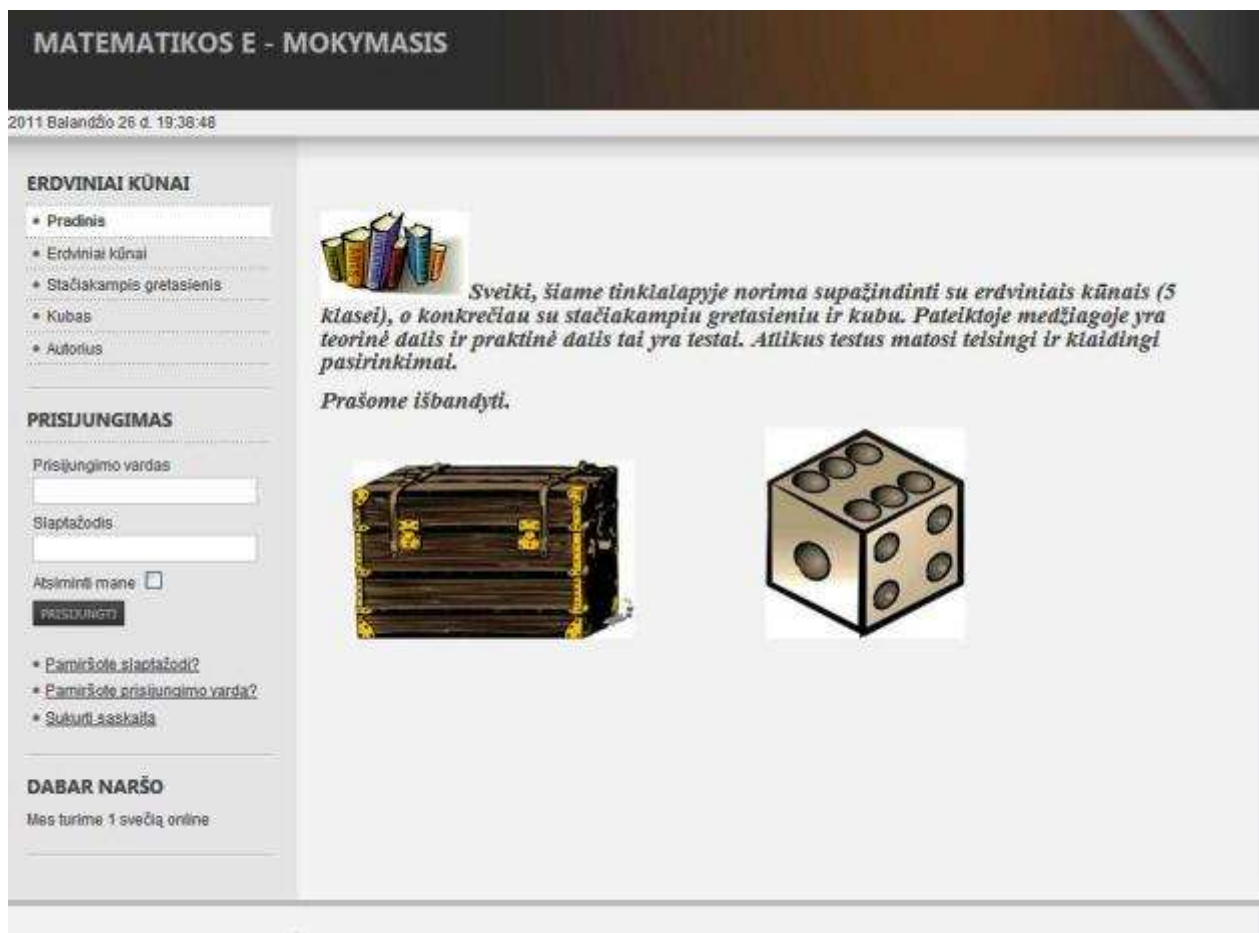
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	#	Quiz	Vartotojas	Score	Maximum Score	Unanswered	To Correct	Spent Time	Started On	Finished On
2	226	StaA''iakampis gretasienis	Guest		0	0	0		2011.04.27 12:39	Unfinished
3	223	Kubas	Guest		0	0	0		2011.04.27 12:39	Unfinished
4	224	Kubas	Radvile Kuniauskaitė	1.00	3	0	2	00:00:53	2011.04.27 12:39	2011.04.27 12:3
5	223	Kubas	Deimante Juozaityte	2.00	3	0	0	00:01:18	2011.04.27 12:38	2011.04.27 12:4
6	222	StaA''iakampis gretasienis	Guest		0	0	0		2011.04.27 12:38	Unfinished
7	221	StaA''iakampis gretasienis	Guest		0	0	0		2011.04.27 12:38	Unfinished
8	220	Kubas	Deimantė— Juozaitytė	1.00	3	0	1	00:01:43	2011.04.27 12:35	2011.04.27 12:3
9	219	Kubas	Radvile Kuniauskaitė	1.00	3	0	1	00:01:47	2011.04.27 12:32	2011.04.27 12:3
10	218	StaA''iakampis gretasienis	Guest		0	0	0		2011.04.27 12:32	Unfinished
11	217	StaA''iakampis gretasienis	Deimantė— Kondratė	3.00	10	0	2	00:05:05	2011.04.27 12:29	2011.04.27 12:3
12	216	StaA''iakampis gretasienis	Edvinas Ažiuldis	5.00	10	0	0	00:07:17	2011.04.27 12:27	2011.04.27 12:3
13	215	StaA''iakampis gretasienis	Radvile Kuniauskaitė	6.00	10	0	3	00:04:16	2011.04.27 12:27	2011.04.27 12:3
14	214	StaA''iakampis gretasienis	Guest	6.00	10	0	1	00:10:03	2011.04.27 12:27	2011.04.27 12:3
15	213	StaA''iakampis gretasienis	Guest		0	0	0		2011.04.27 12:27	Unfinished
16	212	StaA''iakampis gretasienis	Roberta Ažiulaitė	5.00	10	0	0	00:06:41	2011.04.27 12:26	2011.04.27 12:3
17	211	StaA''iakampis gretasienis	Martynas Pinkevicius	3.00	10	0	3	00:10:04	2011.04.27 12:26	2011.04.27 12:3
18	210	StaA''iakampis gretasienis	Inesa Petrauskaitė	8.00	10	0	1	00:07:30	2011.04.27 12:26	2011.04.27 12:3
19	209	StaA''iakampis gretasienis	Deimantė— Kondratė	3.00	10	0	2	00:02:08	2011.04.27 12:26	2011.04.27 12:2
20	208	StaA''iakampis gretasienis	Linas Majoravičius	6.00	10	0	1	00:10:01	2011.04.27 12:25	2011.04.27 12:3
21	207	StaA''iakampis gretasienis	Edvinas Ažiuldis	3.00	10	0	3	00:02:42	2011.04.27 12:23	2011.04.27 12:2
22										
23										
24										
25										

3.21 pav. Duomenų eksportavimas

4. MOKOMOSIOS PRIEMONĖS VARTOTOJO DOKUMENTACIJA

4.1 Mokomosios priemonės aprašymas

Pagrindinis projekto kūrimo tikslas – sukurti e-mokymosi priemonę skirtą matematikos mokymui(si) mokykloje 5 klasėje, kurios tema “Erdviniai kūnai” 4.1 pav.



4.1 pav. Matematikos E - mokymasis

4.1.1 Mokomosios priemonės paskirtis

Ši priemonė skirta matematikos mokytojui ir mokiniu savarankiškai mokintis, kurios pagalba galės pasinaudoti sukaupta teorija, uždavinių pavyzdžiais, savikontrolės testais. Mokiniai galės savarankiškai studijuoti, o jei reikės klausti mokytojo. Mokiniai gaus įvertinimus už savikontrolės testus, bus pateikti teisingi atsakymai. Šios mokomosios priemonės pagrindiniai vartotojai bus matematikos mokytojai, kurios pagalba galės vesti pamokas pasinaudojant informacinėmis technologijomis, taip pat neužmirštant ir mokinio savarankiško mokymosi.

4.1.2 Mokomosios priemonės galimybės

Šioje svetainėje <http://www.matematika.jnvm.lt/administrator> (4.2 pav.) organizuojama patogi, lengvai administruojama turinio valdymo priemonė. Turinio valdymo funkcijos pasiekiamos iš bet kur, naudojantis tik interneto naršykle, todėl administratorius (gali būti ir mokytojas) nėra „pririštas“ prie savo darbo vietos. Jis prie mokymo priemonės prisijungti gali įvesdamas administratoriaus statusą identifikuojančius duomenis (prisijungimo vardą ir slaptažodį). Administratoriui realizuotos šios funkcijos: registruoti naujus vartotojus t.y. mokytojus kurie nori kurti naują mokomąją medžiagą ir mokinius, taip pat turi priėjimą prie visų priemonės duomenų, juos gali keisti, trinti.

Klasės mokytojas (pamokos organizatorius) gali prisijungti laisvai, tik surinkęs adresą interneto naršyklėje. Mokytojui (pamokos organizatoriui) negalima registruoti ir redaguoti mokinių. Mokytojui realizuotos šios funkcijos: kurti ir redaguoti klausimus, užduotis.

Mokinys prie mokomosios priemonės gali prisijungti įvesdamas mokinio statusą identifikuojančius duomenis (prisijungimo vardą ir slaptažodį), bet taip pat ir kaip svečias. Mokiniai mato tik savo gautus įvertinimus. Mokiniui realizuotos šios funkcijos: skaityti atitinkamą informaciją, spręsti, matyti teisingus sprendinius. Testų galutinis įvertinimas rodomas suteisingais atsakymais.



Joomla! matematika.jnvm.lt

Joomla! Administracijos prisijungimas

Naudokite teisingus prisijungimo vardo ir slaptažodžio duomenis, norėdami prisijungti prie administratoriaus valdymo skydo.

[Grįžti į pradinį puslapį](#)

Prisijungimo vardas:

Slaptažodis:

Kalba: Pagrindinis

4.2 pav. Administracijos prisijungimas

4.2 Mokomosios priemonės vadovas

4.2.1 Reikalavimai vartotojui

Ši mokomoji priemonė skirta 5 klasės mokiniams ir dėstantiems matematiką 5 klasėse mokytojams, nes visos temos skirtos 5 kl. mokiniams besimokantiems matematikos, tačiau galima pritaikyti ir 6 klasės mokiniams kuriems sunkiau sekasi matematika arba sunkiau suvokiami erdviniai kūnai. Vartotojai turi turėti minimalius darbo su kompiuteriu žinių pagrindus.

4.2.2 Bendras naudojimasis mokomąja priemone

Pagrindiniai vartotojo veiksmų etapai:

- Vartotojas prisijungia prie mokomosios priemonės, o jeigu svečias tai nebūtina;
- Pagal vartotojo statusą jis gali atlikti šias pagrindines funkcijas:
 - Administratorius:
 - ✓ prižiūri visą sistemą ar viskas veikia;
 - ✓ kuria naujas temas, jas koreguoja;
 - ✓ redaguoja naujus mokinius leidžia arba neleidžia laikyti ar per laikyti testą;
 - ✓ atsiunčia mokytojui informaciją apie mokinių laikytus testus.
 - Mokytojas:
 - ✓ kuria ar redaguoja teoriją, užduotis, užduočių pavyzdžius, testus;
 - ✓ tikrina ir įvertina testų atsakymus.
 - Mokinys:
 - ✓ mokinasi (studijuoja) teoriją ir uždavinių pavyzdžius;
 - ✓ sprendžia savikontrolės testus.
 - Svečias:
 - ✓ mokinasi (studijuoja) teoriją ir uždavinių pavyzdžius;
 - ✓ sprendžia savikontrolės testus (jeigu yra prieinami).

4.3 Mokinio naudojimasis mokomąja priemone

Mokomoji priemonė pradedama naudotis atsidarius svetainę (4.1 pav.). Svetainėje mokinys gali rasti medžiagą apie šiuos skyrius:

- o Pradinis puslapis
- o Erdviniai kūnai
- o Stačiakampis gretasienis
- o Kubas
- o Autorius
- o Prisijungimas

Skyriai „Erdviniai kūnai“, „Stačiakampis gretasienis“, „Kubas“ išsiskiria dar į kelis poskyrius (4.3 pav.)



4.3 pav. Poskyriai

Mokinys prisijungia prie mokomosios priemonės per skyrių „Prisijungimas“ (4.4 pav.), bet jeigu tai daro pirmą kartą tai reikia užsiregistruoti ir užpildyti reikiamus laukus (4.5 pav.).

The image shows a login form titled 'PRISIJUNGIMAS'. It contains the following elements:

- Input field for 'Prisijungimo vardas' (Username)
- Input field for 'Slaptažodis' (Password)
- Checkbox for 'Atsiminti mane' (Remember me)
- A dark button labeled 'PRISIJUNGTI' (Login)
- Three links at the bottom: 'Pamiršote slaptažodį?' (Forgot password?), 'Pamiršote prisijungimo vardą?' (Forgot username?), and 'Sukurti sąskaitą' (Create account).

4.4 pav. Prisijungimas

Registracija

Vardas:

Vartotojo vardas:

El.paštas:

Slaptažodis:

Patvirtinti slaptažodį:

Visi laukai pažymėti (*) yra privalomi.

REGISTRUOTIS

4.5 pav. Registracija

Registracija reikalinga tam, kad galima būtų matyti kas atliko testą, kada atliko ir koks gautas įvertinimas (4.6 pav.) (4.7 pav.).

#		Detalės	Quiz	Vartotojas	Profiles	Score	Maximum Score	Unanswered	To Correct	Spent Time	Started On	Finished On	IP Address	ID
1			Stačiakampis gretasienis	ermis erminas2000@gmail.com		7.00	10	0	3	00:00:45	2011-04-28 07:29:05	2011-04-28 07:29:50	83.171.5.80	249
2			Kubas	ermis erminas2000@gmail.com		1.00	3	0	1	00:00:26	2011-04-28 07:28:28	2011-04-28 07:28:54	83.171.5.80	248
3			Kubas	lukasiux lukasiux@gmail.com		3.00	3	0	0	00:02:05	2011-04-28 07:28:24	2011-04-28 07:30:29	83.171.5.80	247
4			Stačiakampis gretasienis	Paulius paulius13579@gmail.com		5.00	10	0	0	00:01:07	2011-04-28 07:28:10	2011-04-28 07:29:17	83.171.5.80	246
5			Kubas	Airidas lendraitux@gmail.com			0	0	0		2011-04-28 07:27:51	Unfinished	83.171.5.80	245
6			Kubas	edvinas edvinas.sauklys66@gmail.com		0.00	3	0	2	00:01:04	2011-04-28 07:27:12	2011-04-28 07:28:16	83.171.5.80	244
7			Kubas	Guste tiuxa@gmail.com		0.00	3	0	0	00:01:03	2011-04-28 07:26:49	2011-04-28 07:27:52	83.171.5.80	243
8			Kubas	Viktoras viktoras.andriuskevicius@gmail.com		2.00	3	0	0	00:01:01	2011-04-28 07:26:18	2011-04-28 07:27:19	83.171.5.80	242
9			Kubas	ermis erminas2000@gmail.com		3.00	3	0	0	00:00:45	2011-04-28 07:26:03	2011-04-28 07:26:48	83.171.5.80	241

4.6 pav. Rezultatai

#		Vardas	Profiles	Quizzes	Užbaigtas
1	☐	Administrator		Stačiakampis gretasienis	2011-04-29 11:59:55
2	☐	Airidas		Stačiakampis gretasienis Kubas	2011-04-28 07:24:59 2011-04-28 07:27:35
3	☐	Antanina		Stačiakampis gretasienis	Not passed
4	☐	deigir		Stačiakampis gretasienis Kubas	2011-04-28 07:30:44 2011-04-28 07:32:12
5	☐	edvinas		Stačiakampis gretasienis Kubas	2011-04-28 07:26:27 2011-04-28 07:28:16
6	☐	erminas		Stačiakampis gretasienis Kubas	Not passed Not passed
7	☐	ermis		Stačiakampis gretasienis Kubas	2011-04-28 07:29:50 2011-04-28 07:28:54
8	☐	Guste		Stačiakampis gretasienis Kubas	2011-04-28 07:24:59 2011-04-28 07:27:52
9	☐	Iveta		Stačiakampis gretasienis Kubas	2011-04-28 07:30:25 2011-04-28 07:34:18
10	☐	lukasiux		Stačiakampis gretasienis Kubas	2011-04-28 07:28:11 2011-04-28 07:30:29

Pateikti # 10 1 2 JPAGE_CURRENT_OF_TOTAL

4.7 pav. Atlikti prisijungimai

Testo vykdymas prasideda nuo pasirinkimo „Testas“, tada reikia sutikti su pateikta informacija (uždėti varnelę) ir pasirinkti „Pradėti testą...“ (4.8 pav.).

ERDVINIAI KŪNAI

- Pradinis
- Erdviniai kūnai
- Stačiakampis gretasienis
 - Išskiotinė
 - Paviršiaus plotas
 - Testas
- Kubas
- Autorius

PRISIJUNGIMAS

Prisijungimo vardas

Slaptažodis

Atsiminti mane ☐

Jūs pasirinkote spręsti testą... : "Stačiakampis gretasienis"

- Šio testo laikas ribotas, jūs turite 10 minutes pabaigti testui.
Kai laikas pasibaigs jūsų atsakymai bus automatiškai išsaugoti
- Šis testas sunumeruotas, Prašome įsitikinti, kad atsakėte į visus klausimus prieš patvirtinant.

☒ Aš perskaičiau ir supratau šiuos apribojimus ir galiu testuoti

4.8 pav. Testas

Įvykdžius testą ir suvedus duomenis (jeigu esi svečias) (4.9 pav.) matomi rezultatai (4.10 pav. ir 4.11 pav.).

Ačiū, kad laikėte mūsų testą.

Dėkojame už šį testą, jei norite jūs galite pateikti savo koordinates,

Vardas : *

Pavardė : *

El. adresas : *

4.9 pav. Duomenų suvedimas

[rašytas

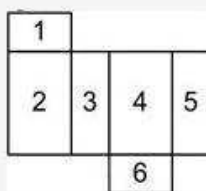
Jūsų testo rezultatas

Testas: Stačiakampis gretasienis

Balas: 55.56% (input issues not assessed are not counted in the score!)

Neatsakytas: 0

1. Kurios sienos bus priešingos, kai iš pavaizduotos išklotinės sulankstysime stačiakampį gretasienį?

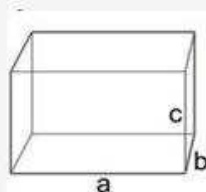


2-4; 3-1; 5-6;

2-4; 3-5; 1-6; (Teisingai)

2-4; 3-4; 1-6;

2. Kam gali būti lygūs a, b, c ir stačiakampio gretasienio paviršiaus plotas?



a=5; b = 10 ; c = 2 ; Spav. =80 ;

a=8; b = 7; c = 10; Spav. =412 ;

a=8,5; b = 2; c = 5; Spav. = 180; (Teisingai)

4.10 pav. Testų rezultatai(1)

4. Kiek stačiakampis gretasienis turi briaunų?

- 12
- 8 (Neteisingai)
- 6

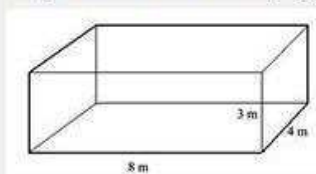
5. Kiek stačiakampis gretasienis turi viršūnių?

- 6
- 8
- 12 (Neteisingai)

6. Kiek stačiakampis gretasienis turi sienų?

- 8
- 6 (Teisingai)
- 12

7. Apskaičiuokite stačiakampio gretasienio paviršiaus plotą?



- 136 (Teisingai)
- 124
- 68

4.11 pav. Testų rezultatai(2)

4.4 Mokytojo naudojimasis mokomąja priemone

Mokytojas gali naudotis jau paruoštomis užduotimis (skyriais) mokindamas mokinius, tačiau gali susikurti ir pagal temą savo užduotis (skyrius). Norint tai padaryti reikia turėti įgūdžių su TTS „Joomla“. Bet jeigu yra galimybė bendradarbiauti su administratoriumi ir turint įgūdžių darbui su teksto redagavimo programomis, tai susikurti savo užduotis nėra sudėtinga. Nes pagrindinės funkcijos atitinka (įrankių juosta) teksto redagavimo programos funkcijas (apibraukta raudonai) (4.12 pav.). Tokiu atveju reikia kreiptis į administratorių, kuris sukurs mokytojui prieigą prie administravimo įrankių ir mokytojas galės pats redaguoti savo informaciją.

Įrašas: [Naujas]

Peržiūra Išsaugoti Gerai Atšaukti Pagalba

Pavadinimas: Paskelbtas: ☐ Ne ☒ Taip

Pavadinimas: Pradinis puslapis: ☐ Ne ☒ Taip

Skyrius: - Pasirinkite skyrių - Kategorijos: Pasirinkite kategoriją

[show/hide]

Būklė: Paskelbtas

Taškai: 0 Kartų

Patikrintas: 0 Kartų

Sukurta: Ketvirtadienis, 12 Gegužė 2011 15:31

Modifikuota: Nemodifikuota

Parametrai - Įrašas

Autorius: Administrator

Autoriaus pavadinimas:

Priėmimo lygis: Viešas

Sūkurio data: 2011-05-12 15:31:01

Pradėti publikavimą: 2011-05-12 15:31:01

Užbaigti publikavimą: Niekada

Parametrai - Išplėstiniai

Meta duomenų informacija

4.12. pav. Įrankių juosta

4.5 Mokomosios aplinkos valdymo administratoriaus vadovas

Šiame skyriuje pateiksiu administratoriaus valdymo aplinkos vadovą. Administratorius visos mokomosios priemonės valdytojas, todėl jis turi daug galimybių pradedant nuo teksto redagavimo iki tinklalapio dizaino kūrimo.

Pirmiausia reikia identifikuoti save (administratorių) tai parodyta 4.2 pav. Prisijungus prie sistemos atsiveria langas su pagrindinėmis funkcijomis 4.13 pav.

Joomla! matematika.jnvm.lt Versija 1.5.15

Tinklapis Meniu Turinys Komponentai Išplėtimai Įrankiai Pagalba

Peržiūra 0 1 Atsijungti

Pridėti naują įrašą Įrašų tvarkyklė Pradinio puslapio tvarkyklė Skyriaus tvarkyklė

Kategorijos tvarkyklė Media tvarkyklė Meniu tvarkyklė Kalbos tvarkyklė

Vartotojų tvarkyklė Globalūs nustatymai

Logged in Users

#	Vardas Grupė	Klientas	Paskutinis prisijungimas	Atsijungti
1	admin Super Administrator	administrator	0.0 prieš valandą	

Popular

Recent added Articles

Menu Stats

Joomla! Nemokama programinė įranga pagal GNU/GPL Licenziją.

4.13 pav. Administratoriaus pradinis langas

Apžvelgsime pagrindines funkcijas, kurios reikalingos mokymosi aplinkai kurti kai jau visa sistema sutvarkyta (įdiegta „Joomla“, įdiegti iškiepiai reikalingi mokymosi priemonėi), nes tada belieka tik sukurti skyrius, būsimus įrašus, kad mokytojas galėtų užpildyti tuos skyrius, įrašus jam reikalinga informacija:

- o Įrašų tvarkyklė;
- o Meniu punktų tvarkyklė;
- o Testų kūrimo priemonė („JQuarks“);

Įrašų tvarkyklė reikalinga, kad būtų galima sukurti tam tikrą įrašą su reikalinga informacija, kuria naudosis besimokantysis. Pasirinkus įrašų tvarkyklę joje tekstas redaguojamas tokiais įrankiais 4.14 pav., kurių pagrindinė funkcija atitinka teksto redagavimo programų (tarkim „MS Word“) funkcijas. Todėl sukurti tekstinę informaciją nesudėtinga.

Meniu punktų tvarkyklė reikalinga tam, kad galėtume įtraukti įrašą į tinkamą meniu vietą (4.14 pav.).

#	Meniu punktas	Pagrindinis	Paskelbtas	Rūšiuoti	Priėmimo lygis	Tipas	punktID
1	Pradinis	★	✓	1	Viešas	Articles » Įrašas	1
2	Erdviniai kūnai		✓	2	Viešas	Articles » Įrašas	4
3	Aplė erdvinius kūnus		✓	1	Viešas	Articles » Įrašas	13
4	Testas		✓	2	Viešas	JQuarks » Quiz	12
5	Stačiakampis gretasienis		✓	3	Viešas	Articles » Įrašas	5
6	Išklotinė		✓	1	Viešas	Articles » Įrašas	7
7	Paviršiaus plotas		✓	2	Viešas	Articles » Įrašas	8
8	Testas		✓	3	Viešas	JQuarks » Quiz	9
9	Kubas		✓	5	Viešas	Articles » Įrašas	6
10	Kubo paviršiaus plotas		✓	1	Viešas	Articles » Įrašas	11
11	Testas		✓	2	Viešas	JQuarks » Quiz	10
12	Autorius		✓	6	Viešas	Articles » Įrašas	3

4.14 pav. Meniu punktų tvarkyklė

Susikūrus meniu tarkim „Erdviniai kūnai“ reikia pasirinkti meniu tvarkyklės mygtuką „Naujas“, tada pasirenkame meniu punkto tipą (4.15 pav.).



4.15 pav. Meniu punkto tipas

Pasirenkame „Įrašai“ → „Įrašų išdėstymas“, pasirodo naujas langas kuriame reikia įrašyti pavadinimą ir pasirinkti jau sukurtą įrašą – tai parodyta 4.16 paveiksle (pažymėta raudonai).

4.16 pav. Įrašų išdėstymas

Kai jau sukurtas skyrius su įrašu reikia peržiūrėti ar jis tvarkingai išsidėstęs lange, ar matoma visa norima parodyti informacija ir ar ji suprantama.

Sukūrus skyrių reikia sukurti testą, kad būtų kaip patikrinti mokinius ar jie įsisavino pateiktą informaciją. Tam yra įdiegtas ir patobulintas testų rengimo įskiepis „JQuarks“ 4.17 pav.



4.17 pav. Testų kūrimo priemonė „JQuarks“

Jis yra skirtas kurti testus su atviru atsakymu ir pasirinktinai vieną atsakymą. Taip pat reikia atsižvelgti kuriant testą ar norima, kad klausimus rodytų atsitiktinai ar iš eilės.

Meniu skyriai yra tokie 4.18 pav., kurių kiekvienas atlieka savo funkciją reikalingą testui sukurti.



4.18 pav. „JQuarks“ meniu skyriai

„Home“ – tai pradinis langas kuriame rodoma informacija apie versiją ir testo kūrimo etapus.

„Quizzes“ – tai apklausos (testai). Šiame skyriuje 4.19 pav. rodomi sukurti testai:

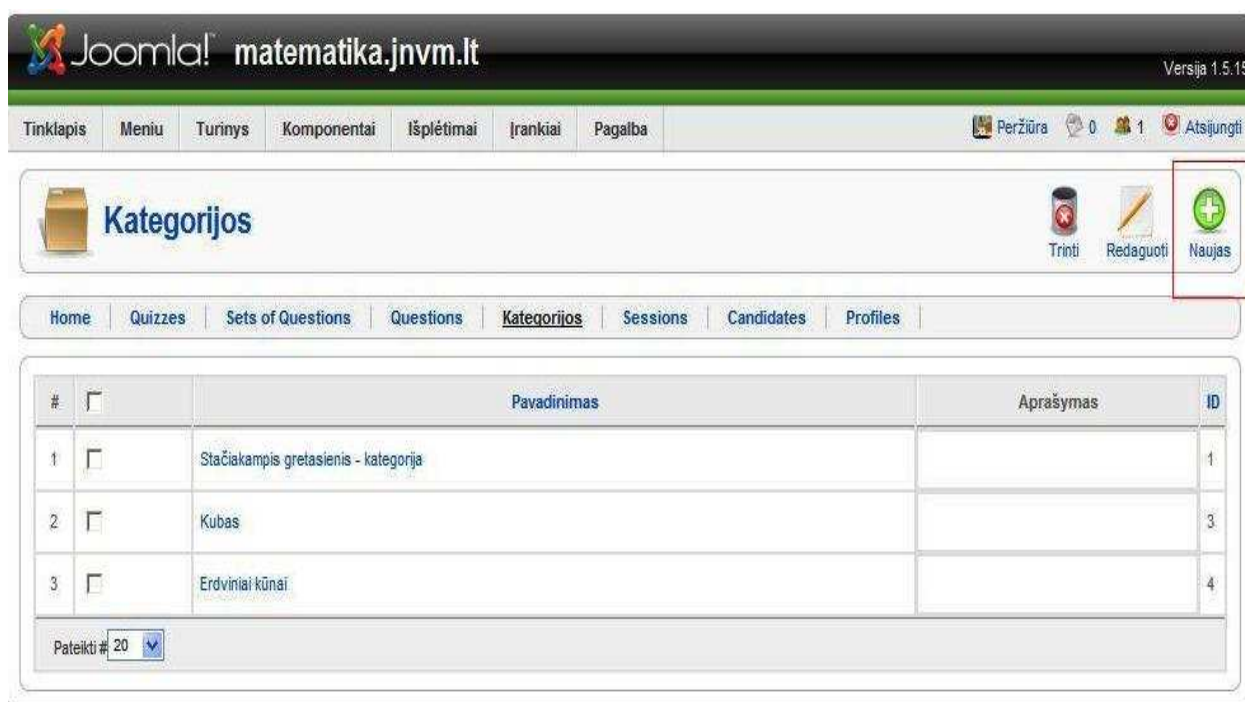
#	☐	Pavadinimas	Aprašymas	Affected sets	Paskelbtas	Priėjimo lygis	User Affection	Sets Assignment	ID
1	☐	Stačiakampis gretasienis		Stačiakampis gretasienis 1		Registered			1
2	☐	Kubas		Kubas		Public			3
3	☐	Erdviniai kūnai		Erdviniai kūnai		Public			4

4.19 pav. „Quizzes“ meniu pasirinkimas

- o pavadinimai,
- o paskelbti ar ne, tai yra ar galima vykdyti ar ne,

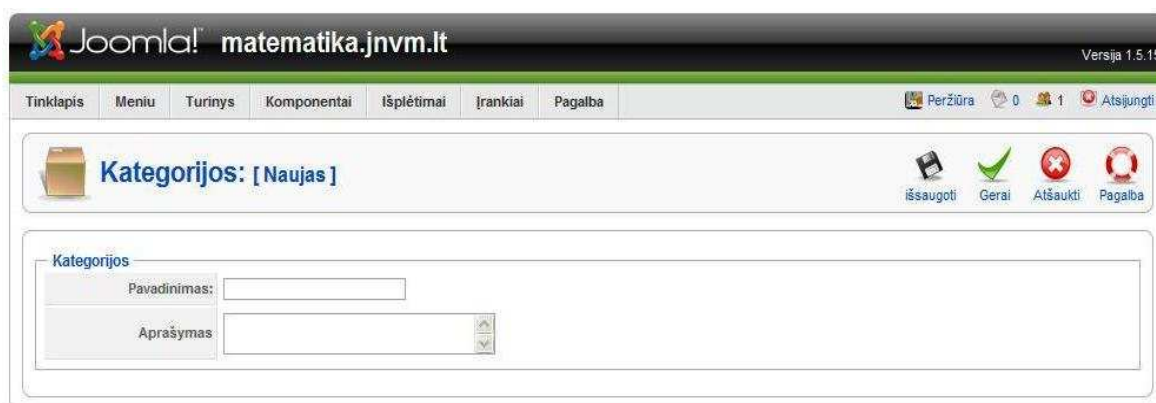
- o priėjimo lygis gali būti tik registruotiems vartotojams arba svečiams (Public),
- o vartotojai, jeigu pasirinkta, kad tik registruotiems vartotojams tai būtina aktyvuoti vartotojus (paspausti ant piktogramos ir pasirinkti vartotojus, kuriems bus prieinamas testas),
- o „Sets Assignation“ tai testų sujungimas. Galima sujungti du ar daugiau testų klausimus į vieną testą.

Šitas meniu skyrius skirtas administruoti funkcijas ir vartotojus, bet nekurti testus. Kurti testą reikia pirmiausia pasirinkti skyrių „Kategorijos“ ir susikurti pavadinimą kategorijai pasirinkus piktogramą „Naujas“ (apibraukta raudonai) 4.20 pav.



4.20 pav. Naujo testo kūrimas

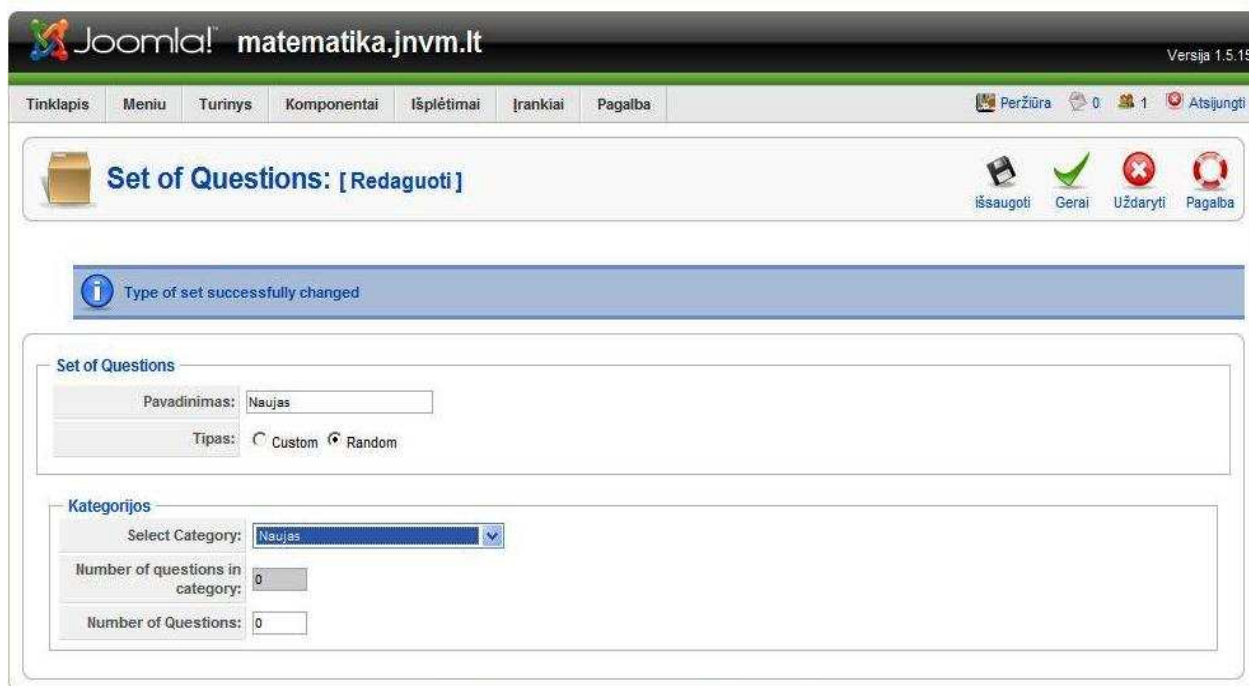
Pasirinkus piktogramą „Naujas“ įrašomas naujos kategorijos pavadinimas, kuriam bus priskirti klausimai 4.21 pav.



4.21 pav. Testo pavadinimas

Įrašius testą reikia paspausti piktogramą „Išsaugoti“ kas reiškia, kad pavadinimas jau sukurtas.

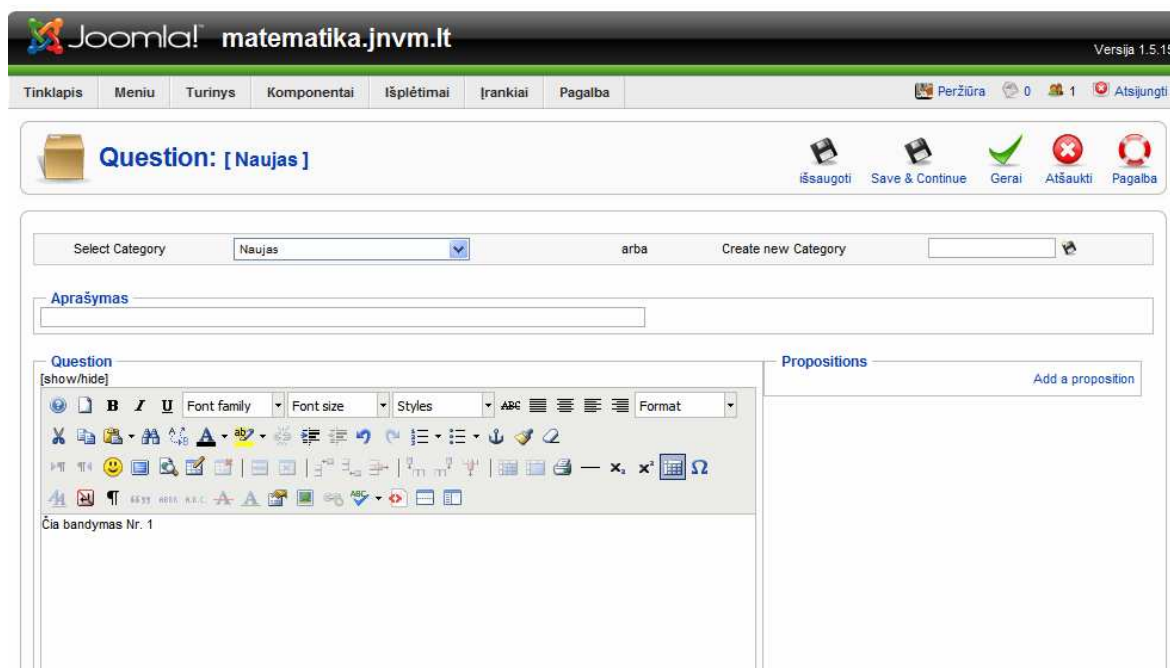
Sukūrus kategoriją einama prie meniu skyriaus „Sets of Questions“, kuriame pasirenkame testo tipą („Custom“ arba „Random“), klausimų kiekį kategorijoje ir klausimų kiekį teste (kiek bus matoma) 4.22 pav.



The screenshot shows the Joomla! administrator interface for the 'matematika.jnvm.lt' site. The top navigation bar includes links like 'Tinklapis', 'Menu', 'Turinys', 'Komponentai', 'Išplėtimai', 'Įrankiai', and 'Pagalba'. The main heading is 'Set of Questions: [Redaguoti]'. Below this, a message states 'Type of set successfully changed'. The 'Set of Questions' section contains a form with 'Pavadinimas' (Name) set to 'Naujas' and 'Tipas' (Type) set to 'Random'. The 'Kategorijos' (Categories) section has a 'Select Category' dropdown set to 'Naujas', and both 'Number of questions in category' and 'Number of Questions' are set to 0. Action buttons at the top right include 'Išsaugoti' (Save), 'Gera' (OK), 'Uždaryti' (Close), and 'Pagalba' (Help).

4.22 pav. Testo tipas

Atlikus šiuos pasirinkimus spaudžiame piktogramą „Išsaugoti“. Grįžtame į pradinį langą, kuriame pasirenkame meniu skyrių „Questions“, kuriame kursime testo klausimą (4.23 pav.) ir atsakymų variantus 4.24 pav. (apibraukta raudonai).



The screenshot shows the Joomla! administrator interface for the 'Question' configuration page. The top navigation bar is the same as in the previous screenshot. The main heading is 'Question: [Naujas]'. Below this, there are buttons for 'Išsaugoti' (Save), 'Save & Continue', 'Gera' (OK), 'Atšaukti' (Cancel), and 'Pagalba' (Help). The 'Select Category' dropdown is set to 'Naujas', and there is a 'Create new Category' link. The 'Aprašymas' (Description) field is empty. The 'Question' section has a rich text editor with a toolbar and the text 'Čia bandymas Nr. 1'. The 'Propositions' section has a button to 'Add a proposition'.

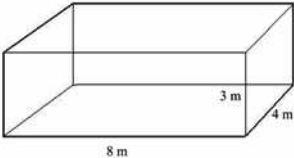
4.23 pav. Klausimo kūrimas

Aprašymas
Apskaičiuokite stačiakampio gretasienio plotą?

Question
[show/hide]

Font family Font size Styles ABC Format

7. Apskaičiuokite stačiakampio gretasienio paviršiaus plotą?



8 m 3 m 4 m

Path: Words: 5

Propositions
Add a proposition

☐ Show as multiple answer question

Proposition	Correct	Print
136	☒	☐
124	☐	☐
68	☐	☐

4.24 pav. Klausimo atsakymų kūrimas

Jeigu norima pasirinkti laisvą atsakymą (kai atsakymą reikia įrašyti pačiam testo atlikėjui), reikia nesirinkti „Add a proposition“. Tada sukonfigūruojama kaip laisvas atsakymas 4.25 pav.

Kubo visų briaunų ilgių suma lygi 48 cm. Koks kubo vienos sienos plotas?

Atsakymą įrašykite

4.25 pav. Laisvas atsakymas

Sukūrus testo klausimus reikia visą testą aktyvuoti ir priskirti skyriui kuriame matysis testo pasirinkimo galimybė 4.26 pav.

Menu punktų tvarkyklė:

[mainmenu]

Filtrai: Maksimalūs lygiai: 10

#	☐	Menu punktas	Pagrindinis	Paskelbtas	Rūšiuoti	Priėjimo lygis	Tipas	punt
1	☐	Pradinis	★	✓	1	Viešas	Articles » Įrašas	
2	☐	Erdviniai kūnai		✓	2	Viešas	Articles » Įrašas	
3	☐	└ Apie erdvinius kūnus		✓	1	Viešas	Articles » Įrašas	1
4	☐	└ Testas		✓	2	Viešas	JQuarks » Quiz	1
5	☐	Stačiakampis gretasienis		✓	3	Viešas	Articles » Įrašas	!

4.26 pav. Testo priskyrimas skyriui

Norint priskirti reikia pasirinkti „Naujas“, o tada pasirinkti „JQuarks“ kaip parodyta 4.27 pav.

Menu punktas: [Naujas]

Pasirinkite menu punkto tipą

- ☒ Vidinė nuoroda
 - └ Įrašai
 - └ Kontaktai
 - └ JCE
 - └ JoomTest
 - └ JQuarks
 - └ Quiz
 - ▢ Quiz menu
 - └ Quizzes
 - ▢ All quizzes
 - └ RSS naujienos
 - └ Balsai

4.27 pav. Testo tipo pasirinkimas

Pasirinkus tipą atsiveria naujas langas kuriame reikia priskirti pavadinimą, testą ir vietą kur bus nuoroda į testą 4.28 pav.

Menu punktą: [Redaguoti]

išsaugoti Gerai Uždaryti

Menu punkto tipas

Quiz menu

This menu shows a single quiz

Pakeisti tipą

Menu punkto duomenys

ID: 12

Pavadinimas: Testas

Pavadinimas: test

Link: index.php?option=com_jquarks&view=quiz&id=

Rodyti: Erdviniai kūnai

Dabartinis punktas:

- Erdviniai kūnai
- Apie erdvinius kūnus
- Staciakampis gretasienis
- Išsklotinė

Parametrai - Bazinis

Select a quiz Erdviniai kūnai Pasirinkite

Parametrai - Komponentas

Parametrai - Sistema

4.28 pav. Testo priskyrimas

Atlikus testo priskyrimą skyriui reikia patikrinti ar testas rodomas teisingai ir ar duomenys pasiekia duomenų bazę, kurioje matosi rezultatai. Tam reikia pasirinkti skyrių „Sessions“ kuriame parodomi 4.29 pav.:

- o Testo pavadinimas;
- o Vartotojas;
- o Gautas balas „Score“;
- o Maksimumas galimų gauti balų;
- o Neatsakytų klausimų;
- o Taisytų klausimų;
- o Testo atlikimo laikas;
- o Kada pradėtas testas, kada baigtas testas;
- o IP adresas;

Sessions

Filtras: - Select Quiz - - Select User - - Select profile - All sessions Reset Filter

#	☐	Detalės	Quiz	Vartotojas	Profiles	Score	Maximum Score	Unanswered	To Correct	Spent Time	Started On	Finished On	IP Address	ID
1	☐		Stačiakampis gretasienis	Radvile diudyne@gmail.com		7.00	10	0	1	00:05:44	2011-05-17 10:22:17	2011-05-17 10:28:01	83.171.5.80	346
2	☐		Stačiakampis gretasienis	Martynas martisps@gmail.com		0	0	0	0		2011-05-17 10:20:08	Unfinished	83.171.5.80	345
3	☐		Stačiakampis gretasienis	deimantė deima1221@gmail.com		3.00	10	0	2	00:02:27	2011-05-17 10:19:36	2011-05-17 10:22:03	83.171.5.80	344
4	☐		Stačiakampis gretasienis	Linas smekta2@gmail.com		5.00	10	0	0	00:05:51	2011-05-17 10:15:13	2011-05-17 10:21:04	83.171.5.80	343
5	☐		Stačiakampis gretasienis	Inesa inesapetrauskait1@yahoo.com		9.00	10	0	0	00:06:05	2011-05-17 10:14:49	2011-05-17 10:20:54	83.171.5.80	342
6	☐		Stačiakampis gretasienis	Radvile diudyne@gmail.com		0	0	0	0		2011-05-17 10:14:46	Unfinished	83.171.5.80	341
7	☐		Stačiakampis gretasienis	Roberta rikut42@gmail.com		7.00	10	0	0	00:01:45	2011-05-17 10:14:27	2011-05-17 10:16:12	83.171.5.80	340
8	☐		Stačiakampis gretasienis	EdvinasČ taunerupl@gmail.com		5.00	10	0	1	00:10:02	2011-05-17 10:12:31	2011-05-17 10:22:33	83.171.5.80	339
9	☐		Stačiakampis gretasienis	Deimantė deimantejuozaityte@GMAIL.COM		7.00	10	0	0	00:10:24	2011-05-17 10:09:36	2011-05-17 10:20:00	83.171.5.80	338

4.29 pav. Rezultatų lentelė

Atlikus šias funkcijas sukuriamas mokymosi ir savikontrolės turinys, kurio pagalba mokinyi gali tobulinti savo gebėjimus.

5. MATEMATIKOS MOKOMOSIOS PRIEMONĖS KOKYBĖS ĮVERTINIMAS

5.1 Paskirtis

Ši dalis skirta sukurtos ir realizuotos „Matematikos E – mokymasis (Erdviniai kūnai)“ mokomosios kompiuterinės priemonės kokybės analizei.

5.2 Kokybės analizės tikslai

1. Ar mokomoji kompiuterinė priemonė yra suprantama?
2. Ar buvo lengviau mokytis, naudojant mokomąją kompiuterinę priemonę?
3. Ar naudinga ši mokomoji kompiuterinė priemonė?
4. Ar lengva buvo dirbti su šia mokomąja kompiuterine priemone?
5. Ar spėjote atlikti testus per tam skirtą laiką?
6. Ar norėtum panašių mokymo(si) priemonių, skirtų matematikos pamokoms?

5.3 Funkcionalumo analizė

Mokomąją kompiuterinę priemonę naudojos 5-6 klasių moksleiviai, kurie ir įvertino mokomosios kompiuterinės priemonės funkcionalumą. Mokiniam buvo pateiktos anketos.

5.4 Sistemos našumas

Mokomosios kompiuterinės priemonės veikimo greitis didele dalimi priklauso nuo interneto ryšio greičio duomenų bazės serveryje, bei nuo vartotojo ryšio spartos.

5.5 Vartotojo sąsaja

Realizuotos mokomosios kompiuterinės priemonės vienas iš nefunkcinių reikalavimų buvo paprasta ir lengvai suprantama vartotojo sąsaja. Šis reikalavimas buvo sėkmingai įgyvendintas. Vartotojui norint naudotis mokomąją kompiuterinę priemonę jokių specialių žinių ar įgūdžių įgyti nereikia, pakanka elementarių naudojimosi kompiuterių žinių.

5.5 Apibendrinimas

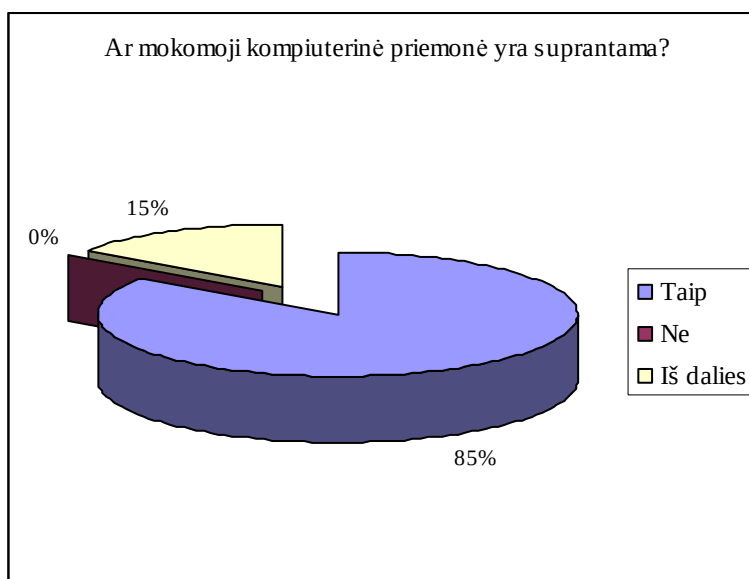
Šio darbo tyrimo dalyje atlikta realizuotos „Matematikos E – mokymasis (Erdviniai kūnai)“ MKP kokybės analizė. Pateiktas kokybės vertinimo proceso aprašymas. Analizuojant

gautus tyrimo metu rezultatus aptartos bei iškeltos priemonės patobulinimų galimybės. Realizuoti patobulinimo uždaviniai – priemonės kokybės padidinimui.

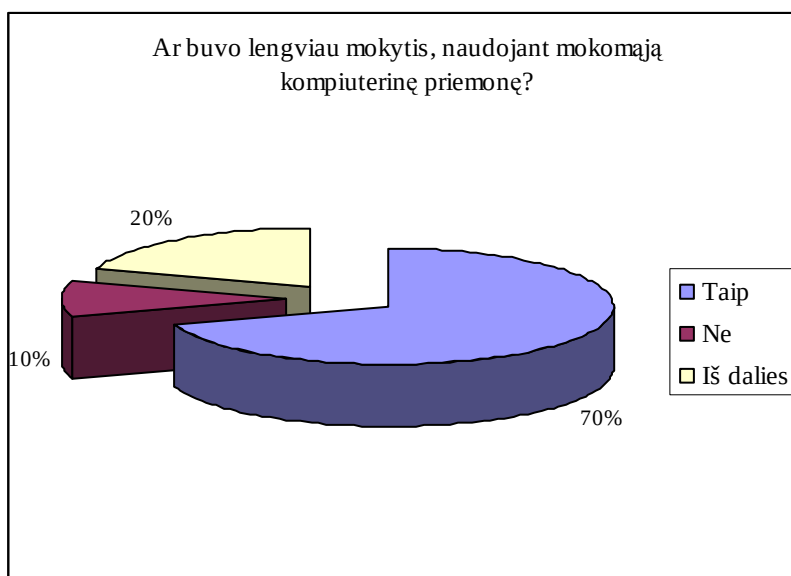
5.6 Eksperimento tikslas ir uždaviniai

Šio eksperimentinio tyrimo tikslas – išsiaiškinti, ar MKP yra naudinga, suprantama, palengvinanti mokymo(si) procesą, pagerinanti rezultatus, ar suteikia motyvacijos.

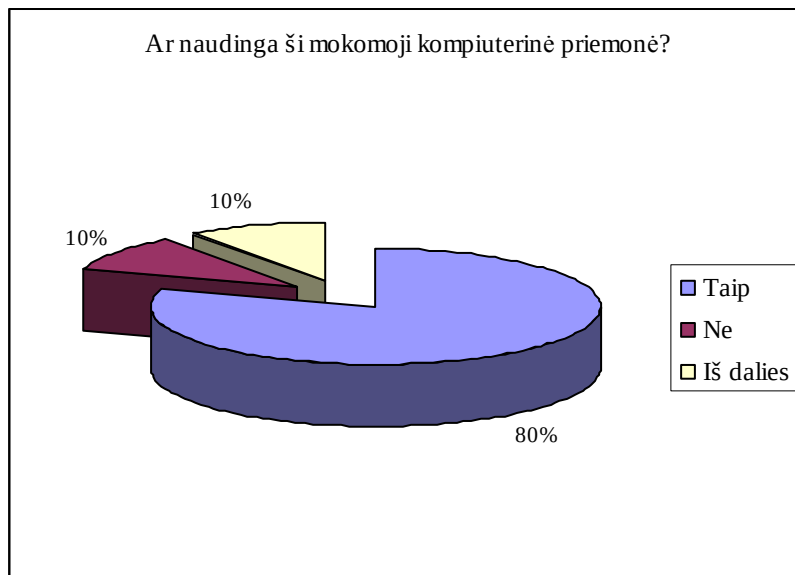
Tyrimas buvo vykdomas, pateikiant mokiniams anketas. Tyrimas buvo įvykdytas Jurbarko rajono Smalininkų L. Meškaitytės pagrindinės mokyklos 5 – 6 klasėse. Buvo apklausta 20 mokinių.



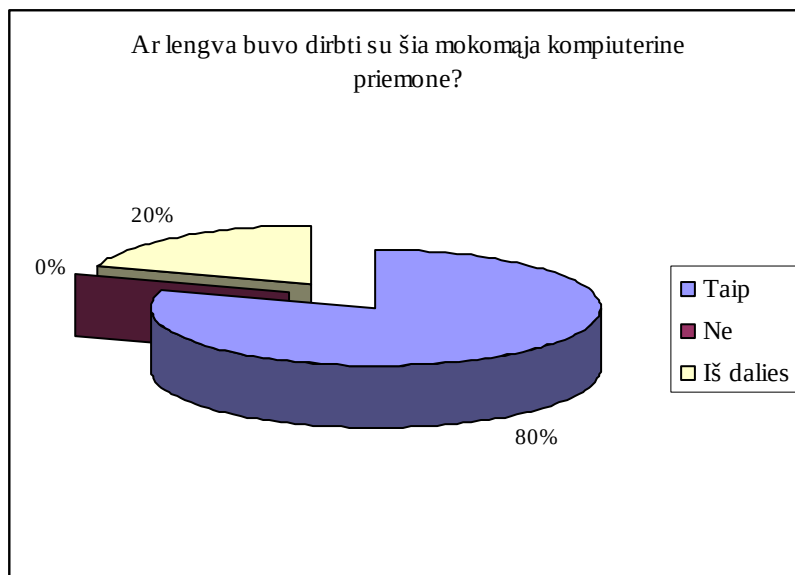
5.1 pav. Kompiuterinės priemonės suprantamumo diagrama



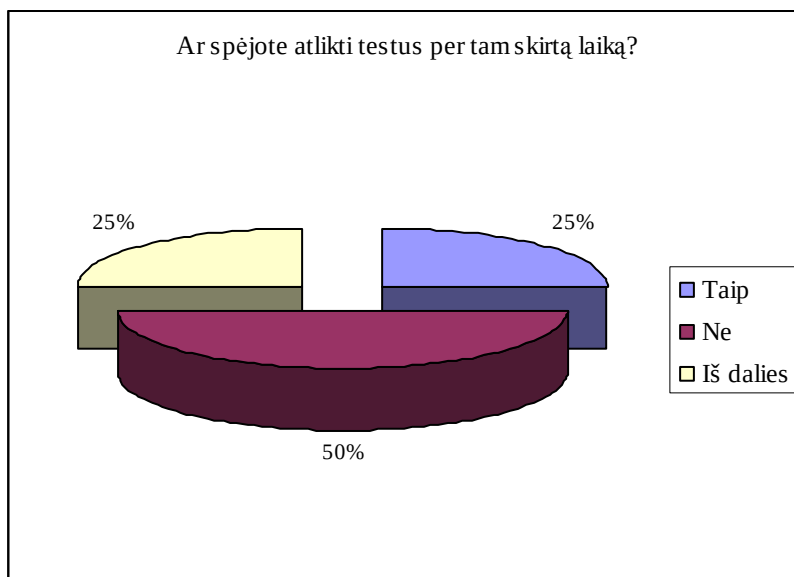
5.2 pav. Diagrama „Ar lengviau mokytis“



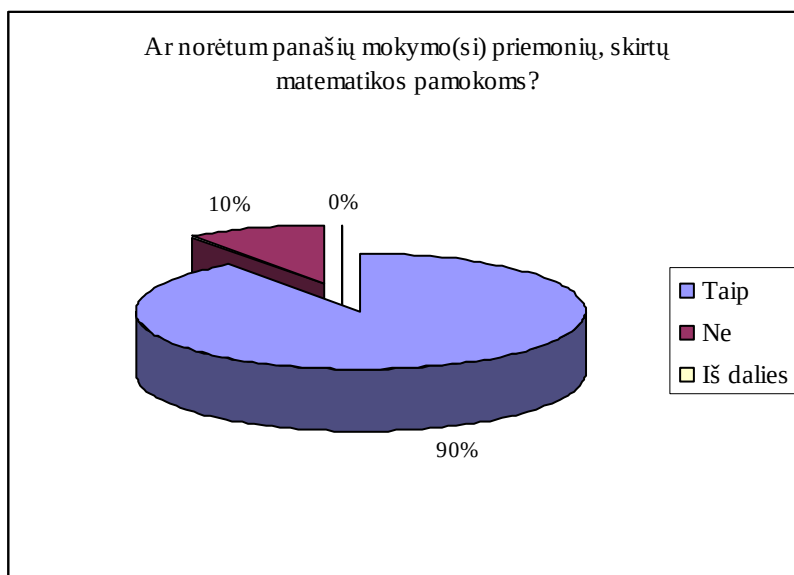
5.3 pav. Kompiuterinės priemonės naudingumo diagrama



5.4 pav. Kompiuterinės priemonės lengvumo įvertinimo diagrama



5.5 pav. Atliktų testų laiko diagrama



5.6 pav. Mokomųjų kompiuterinių priemonių poreikio diagrama

5.7 Eksperimento apibendrinimas

Apklausoje rezultatai parodė, kad mokomoji kompiuterinė priemonė mokiniams yra suprantama, lengva naudotis. Mokiniai norėtų daugiau panašią mokymo(si) priemonių, kurios būtų laisvai prieinamos visiems, nereikalaujančios papildomos programinės įrangos diegimo.

Anketoje mokiniai nurodė, kad kompiuterinė mokymo priemonė jiems naudinga tuo, kad galima savarankiškai įsisavinti teorinę medžiagą ir patikrinti savo žinias, atliekant savikontrolės testus. Mokiniai patiko tai, kad testą galima atlikti keletą kartų, jei mokytojas panaikina ankstesnius testo rezultatus. Pagrindinis trūkumas buvo tas, kad vykdant testą „Stačiakampis gretasienis“ mokiniams neužteko 10 minučių atlikti testą, nes po 10 min. testas išsijungia ir lieka neatsakytų klausimų. Todėl šiam testui skirta 20 minučių.

IŠVADOS

- o Atlikus mokomųjų kompiuterinių priemonių analizę nustatyta, kad yra tik viena lietuviška mokomoji kompiuterinė priemonė – „Matematika Tau 5E. Tačiau joje trūksta funkcionalumo, o būtent galimybės naudotis programa interneto naršyklės pagalba, duomenų bazės bei galimybės mokytis taikant mokymosi scenarijus.
- o Atlikus mokymo scenarijų pritaikymo tyrimą, sukurtas mokymo scenarijus, kuris pritaikytas kuriamai MKP įgyvendinti.
- o Suprojektuota kompiuterinė mokomoji priemonė taip, kad būtų tenkinami visi darbo metu apibrėžti funkciniai ir nefunkciniai reikalavimai. Todėl su nauja mokomąja kompiuterine priemone galima mokyti pritaikant mokymo scenarijų teikiamus privalumus.
- o Atliktas MKP kokybės įvertinimas mokinių atžvilgiu. Eksperimente buvo nustatyta, kad MKP yra suprantama, lengva naudotis, kad mokiniai gali savarankiškai įsisavinti teorinę medžiagą ir patikrinti savo žinias. Atsižvelgus į anketos klausimą „Ar spėjote atlikti testus per tam skirtą laiką?“ buvo nustatyta, kad dauguma mokinių nespėjo atlikti testo „Stačiakampis gretasienis“ per 10 min., todėl padidinta laiko norma iki 20 min. Mokomojoje kompiuterinėje priemonėje buvo stebima naujų mokinių registracija (ne pamokų metu), laikomų testų kiekis, todėl galima daryti išvadas, kad MKP „Matematikos E - mokymasis“ yra susidomėjimas ir vyksta savarankiškas mokymasis.
- o Sukurta mokomoji kompiuterinė priemonė turi mokymosi scenarijų, mokiniams suprantama, lengvai naudojama ir turi grįžtamąjį ryšį (savikontrolės testą).

LITERATŪRA

1. **Analysis of the active learning objects in the knowledge swap** Kazys Baniulis, Juratė Pauliūtė, Asta Slotkienė, Jolanta Totoraitienė, Odetė Tuminauskienė Kauno technologijos universitetas, Lietuva [Žiūrėta 2011-02-26]. Prieiga per internetą
http://vddb.library.lt/fedora/get/LT-eLABa-0001:P.03~2007~ISBN_978-9955-9779-4-0.PG_10-14/DS.003.1.01.PAPER
2. Audronė Allan, Ilona Lukoševičiūtė-Noreikienė **Mišriųjų studijų kurso kokybės vertinimas atvirojo mokymosi idėjų kontekste: atvejo analizė** [Žiūrėta 2011-02-25]. Prieiga per internetą
http://skc.vdu.lt/downloads/zurnalo_arch/amk_5/qhe_2008_094_131.pdf
3. **Bendrosios programos ir išsilavinimo standartai**
<http://www.pedagogika.lt/puslapis/standart/programos.pdf> [Žiūrėta 2011-02-20]. Prieiga per internetą
4. G. Balbieris, N. Kriščiūnienė, D. Muraškienė. **Virtualioji mokymosi aplinka mokyklai.** [Žiūrėta 2011-02-25]. Prieiga per internetą
<http://www.mtp.smm.lt/dokumentai/InformacijaSvietimui/MetodinesRekomendacijos/200506VMA.doc>
5. <http://portlas.emokykla.lt/Puslapiai/SMP.aspx> [Žiūrėta 2011-02-28]. Prieiga per internetą
6. **Informacinių komunikacinių technologijų taikymo ugdymo procese galimybės**
<http://www.pedagogika.lt/puslapis/knyga.pdf> [Žiūrėta 2011-02-18]. Prieiga per internetą
7. **Pradinio ir pagrindinio ugdymo bendrosios programos**
<http://www.pedagogika.lt/index.php?-469374926> [Žiūrėta 2011-03-30]. Prieiga per internetą
8. **Ugdymo metodai, koncepcijos ir idėjos, ugdančios moksleivių motyvaciją ir susidomėjimą gamtos mokslais**
<http://www.pprc.lt/scienceonstage/lt/annotacijos/fiz/skorulskiene.htm> [Žiūrėta 2011-03-26]. Prieiga per internetą

TERMINŲ IR SANTRUMPŲ ŽODYNAS

MKP – mokytoji kompiuterinė priemonė.

IT – informacinės technologijos.

IKT - informacinės ir komunikacinės technologijos.

ES – Europos sąjunga.

MySQL - labiausiai paplitusi atviro kodo SQL duomenų bazių valdymo sistema.

PHP - dinaminių interneto puslapių programavimo kalba. Dažniausiai vartojama svetainės duomenims iš duomenų bazių atvaizduoti.

HTML - interneto puslapių techninė užrašymo kalba.

TTS – turinio tvarkymo sistema.

WAP - atviras tarptautinis standartas sistemoms, kurios naudoja belaidį ryšį.

FLASH -komplektas daugialypės programinės įrangos

PDF - (angl. *Portable Document Format*) yra atviras failo formatas skirtas technologiskai neutraliam dvimačiam dokumentui atvaizduoti

IP - kompiuterio identifikatorius IP tinkluose. Tai tam tikrame tinkle unikalus skaičius, naudojamas vienareikšmei duomenų paketo siuntėjo ir gavėjo identifikacijai ir skiriamas žmogaus ar organizacijos, administruojančios duotąjį IP tinklą.

PI – programinė įranga.

IS – informacinė sistema.

DFD - duomenų srautų diagrama.

Use Case – vartotojų informacinių reikalavimų diagrama.

ER – esybių ryšių diagrama.

DB – duomenų bazė.

1. PRIEDAS Anketa „Matematikos E – mokymasis (Erdviniai kūnai)“

APKLAUROS ANKETA

„ERDVINIAI KŪNAI“ MOKOMOSIOS PRIEMONĖS ĮVERTINIMAS

Atsakykite į pateiktus klausimus:

1. Ar mokomoji kompiuterinė priemonė yra suprantama?

- ☐ Taip
- ☐ Ne
- ☐ Iš dalies

2. Ar buvo lengviau mokytis, naudojant mokomąją kompiuterinę priemonę?

- ☐ Taip
- ☐ Ne
- ☐ Iš dalies

3. Ar naudinga ši mokomoji kompiuterinė priemonė?

- ☐ Taip
- ☐ Ne
- ☐ Iš dalies

4. Ar lengva buvo dirbti su šia mokomąja kompiuterine priemone?

- ☐ Taip
- ☐ Ne
- ☐ Iš dalies

5. Ar spėjote atlikti testus per tam skirtą laiką?

- ☐ Taip
- ☐ Ne
- ☐ Iš dalies

6. Ar norėtum panašių mokymo(si) priemonių, skirtų matematikos pamokoms?

- ☐ Taip
- ☐ Ne
- ☐ Iš dalies

DĖKOJU UŽ ATSAKYMUS

2. PRIEDAS Anketos „Matematikos E – mokymasis (Erdviniai kūnai)“ rezultatai

5.1 lentelė. Anketos rezultatai

Klausimas	Taip	Ne	Iš dalies
Ar mokomoji kompiuterinė priemonė yra suprantama?	17	0	3
Ar buvo lengviau mokytis, naudojant mokomąją kompiuterinę priemonę?	14	2	4
Ar naudinga ši mokomoji kompiuterinė priemonė?	16	2	2
Ar lengva buvo dirbti su šia mokomąja kompiuterine priemone?	16	0	4
Ar spėjote atlikti testus per tam skirtą laiką?	5	10	5
Ar norėtum panašių mokymo(si) priemonių, skirtų matematikos pamokoms?	18	2	0