

**ŠIAULIŲ UNIVERSITETO  
GAMTOS MOKSLŲ FAKULTETO  
FIZIKOS KATEDRA**

**VALDAS BUSILAS**

Fizikos magistrantūros II kurso studentas

**MOODLE NUOTOLINĖS SISTEMOS PANAUDOJIMAS KVANTINĖS FIZIKOS  
KURSE**

**Usage of Distance System Moodle ir Quantum Physics Course**

Pedagoginių studijų baigiamasis darbas

Mokslinis vadovas  
Doc. dr. Violeta Šlekienė

Šiauliai, 2013

*„Tvirtinu, jog darbe pateikta medžiaga nėra plagijuota ir paruošta naudojant literatūros sąrašą pateiktus informacinius šaltinius bei savo tyrimų duomenis“*

Darbo autorius \_\_\_\_\_

(vardas, pavardė, parašas)

## Anotacija

Magistro darbą sudaro: įvadas, 5 skyriai, 16 poskyrių, išvados, 18 literatūros šaltinių. Darbe pateikta 27 paveikslų. Darbo apimtis – 53 puslapių. Pridedama kompaktinė plokštelė.

Magistro darbe nagrinėjamas moodle nuotolinės sistemos panaudojimas kvantinės fizikos kurse. Pirmame skyriuje aprašomas nuotolinio mokymosi diegimas švietimo sistemoje. Antrame skyriuje atskleidžiama e. mokymo/si samprata. Trečiame skyriuje išdėstyti virtualių mokymosi terpių (VMT) ypatumai. Ketvirtame – pateiktas moodle terpės naudojimas Šiaulių universiteto nuotolinėse studijose. Penktame skyriuje aprašomas moodle nuotolinės sistemos pritaikymas testų kūrimui ir mokymui.

Darbe pateikiama išsami teorinė medžiaga, uždavinių sąlygos ir testai, kurie sudaro galimybę studentams, besimokantiems kvantinės fizikos kurse, naudotis nuotoliniu mokymusi.

## Annotation

The Master's thesis consists of an introduction, 5 chapters, 16 subchapters, conclusions, 18 references of literature. There are 27 pictures in this work. The volume of the work is 53 pages, adding compact disc.

Master's thesis analyzes moodle remote system uses quantum physics course. The first section describes the implementation of distance learning education system. The second chapter discusses e. teaching / learning concepts. The third section describes some of the virtual learning environments (VMT) are discussed. The fourth chapter presents the use of Moodle in Siauliai University Distance Studies. The fifth chapter describes the moodle remote system test applications development and training.

At work provides a detailed theoretical material, exercises, and tests the conditions which allow the students studying quantum physics course, use of distance learning.

## Turinys

Įvadas .....	6
1. Nuotolinio mokymosi diegimas švietimo sistemoje.....	8
1.1. Nuotolinio mokymosi plėtra .....	8
1.2. Nuotolinio mokymosi ypatumai .....	9
2. E. mokymo/si samprata .....	11
2.2. E. mokymosi privalumai ir trūkumai.....	14
2.3. E. mokymo/si sistemos subjektai.....	15
2.4. Studijų proceso aktyvinimo įrankiai.....	19
3. Kai kurių virtualių mokymosi terpių (VMT) ypatumai.....	19
3.1. Moodle sistema .....	20
3.2 WebCT .....	23
3.3 LearningSpace.....	25
3.4 Įrankis EasyT2000 .....	26
3.5 VMT ATutor.....	27
4. Moodle terpės naudojimas Šiaulių universiteto nuotolinėse studijose.....	29
4.1 Kurso nuostatų keitimas .....	30
4.2 Sistemos valdymas.....	31
4.3. Mokymosi terminų žodynėlio formavimas .....	33
4.4. Diskusijų forumai virtualioje mokymosi terpėje Moodle .....	38
4.5. Testų rengimas .....	39
4.6. Klausimų rengimas VMA Moodle priemonėmis.....	40
5. Moodle nuotolinės sistemos pritaikymas testų kūrimui ir mokymui.....	44
Išvados .....	51
Literatūros sąrašas .....	52

## Paveikslų sąrašas

1 pav. E. mokymo/si terpę kuriantys elementai (D. Martišienė, E. Muleravičienė, 2010) .....	12
2 pav. Pagrindinės VMT Moodle sistemos ypatybės.....	21
3 pav. Visų kursų sąrašas, matomas prisijungus prie sistemos .....	29
4 pav. Langas, matomas prisijungus prie kurso .....	30
5 pav. Blokų išsidėstymas kurse .....	31
6 pav. Kurso vaizdas, įjungus koregavimo režimą .....	32
7 pav. Terminų žodynėlio įterpimas į naujai rengiamą kursą .....	33
8 pav. Žodynėlio rengimo langas .....	34
9 pav. Žodynėlio rengimo langas (tęsinys).....	35
10 pav. Naujo žodynėlio įrašo kūrimo langas .....	36
11 pav. Naujo žodynėlio įrašo kūrimo lango (tęsinys) .....	36
12 pav. Terminų žodyno peržiūros langas.....	37
13 pav. Diskusijų forumo kūrimo langas.....	38
14 pav. Testo rengimo pradžios langas.....	40
15 pav. Klausimų kūrimo langas.....	41
16 pav. Klausimo su keliais pasirinkimais kūrimo langas.....	42
17 pav. Klausimo su keliais pasirinkimais kūrimo langas (tęsinys) .....	42
18 pav. Klausimo su keliais pasirinkimais kūrimo langas (tęsinys) .....	43
19 pav. Pirminis (VMT) langas.....	44
20 pav. Teorinė medžiagos pavyzdys (1) .....	45
21 pav. Teorinė medžiagos pavyzdys (2) .....	45
22 pav. Uždavinių sąlygų pavyzdys (1).....	46
23 pav. Uždavinių sąlygų pavyzdys (2).....	46
24 pav. Testai.....	47
25 pav. Testo klausimų pavyzdys .....	48
26 pav. Testo pabaiga .....	49
27 pav. Studentų rezultatų apibendrinimas.....	50

## Įvadas

Pastaruoju metu visuomenė įžengė į naują vystymosi etapą, vadinamą informacinės visuomenės kūrimusi. Informacinė visuomenė – tai atvira, išsilavinusi, nuolat besimokanti ir savo veiklą grindžianti žinojimu visuomenė, kurioje tiek paprasti gyventojai, tiek ir visų lygių vadovai turi galimybę efektyviai naudoti šiuolaikines informacines technologijas ir nacionalinius bei globalinius skaitmeninius informacijos išteklius, o jos sudarytos valstybės bei savivaldos institucijos priima sprendimus ir užtikrina gyventojams informacijos prieinamumą ir patikimumą. Lietuvoje ir jos švietime šiuo metu vyksta intensyvus informacinių technologijų diegimas bei plėtra (Informacinės aplinkos pritaikymo neįgaliesiems poreikių tyrimo ir koncepcijos parengimo ataskaita, 1999).

Vienas svarbiausių faktorių, kuris pastaraisiais dešimtmečiais lemia esminius pokyčius formuojant aukštosiose mokyklose studijų terpė yra intensyvus informacinių ir komunikacinių technologijų (IKT) diegimas. Tai lemia tiek bendros visų veiklos sričių kompiuterizavimo tendencijos, tiek pačių universitetų studijų terpių modernizavimo poreikiai. Šiems tikslams skiriamos didžiulės lėšos, kuriamos specialios infrastruktūros. Šiandien visi Lietuvos universitetai turi įdiegtas intraneto sistemas, kompiuterizuotas auditorijas ir bibliotekas, gali naudotis Lietuvos nuotolinio mokymo tinklo LieDM, kuriame sukaupta virš 1500 nuotolinio mokymo kursų, paslaugomis (Targamadžė, 2009). Tobulėjant IKT, intensyviai plečiasi ir nuotolinis mokymas(is). Nuotolinis mokymas(is) – tai mokymo(si) forma, kai besimokantysis nepalaiko betarpiško ryšio su mokytoju. Bendravimas ir komunikavimas yra užtikrinimas IT priemonėmis (Rutkauskienė ir kt., 2003).

Nuotolinio mokymosi plėtra yra itin svarbi, kad Lietuvoje sėkmingai būtų plėtojamas profesinis rengimas ir didinamas švietimo prieinamumas. Kuriant žinių visuomenę, svarbu sudaryti sąlygas Lietuvos mokslo ir studijų institucijoms vykdyti nuotolines studijas visuose Lietuvos regionuose; taip būtų mažinama kaimo ir miesto atskirtis, apimami visų socialinių sluoksnių piliečiai bei užtikrinama jiems mokymosi visą gyvenimą galimybė [Rutkauskienė ir kt., 2003]. Nuotolinio mokymo(si) plėtra būtina, kad Lietuvoje būtų sukurtas efektyvesnis mokymosi procesas ir užtikrintas lankstesnis mokymo(si) veiklos organizavimas – taigi nuotolinis mokymas tampa strateginiu švietimo sistemos siekių įgyvendinimo įrankiu (Čiarnienė, Kumpikaitė ir kt., 2011).

E. mokymosi terminas paprastai rodo, kad nuotolinio mokymosi procesas yra praturtintas ir sustiprintas kompiuterinėmis bei komunikacinėmis technologijomis (Rutkauskienė ir kt., 2003).

E. studijos aukštajame moksle - tai priemonė leidžianti siekti studijų patrauklumo, o tą patrauklumą vertina ne kas kitas, o šiuolaikinis studentas – skaitmeninės, interneto, antrosios (Web 2.0) ar „prigimtiniais skaitmeniečiais“ (angl. digital immigrants) vadinamos kartos atstovas, užaugęs su informacinėmis technologijomis ir savo gyvenimo be jų neįsivaizduojantis. Be to, e. studijos - tai priemonė, leidžianti keisti studijų pobūdį ir tobulinti studijų kokybę ne tik technologine, bet ir pedagogine prasme (Saugėnienė N., 2010).

Reikšmingiausias nuotolinio mokymo reikalingumo argumentas – tai nepriklausomumas nuo vietos ir laiko. Svarbiausia tai, kad studentas ar kitas besimokantis asmuo galėtų laisvai pasirinkti ne tik mokymosi programą, bet taip pat galėtų nevaržomai mokytis, atsižvelgdamas į savo laiko resursus bei mokymosi sugebėjimus. Nuotolinis mokymasis skatina studentus mokytis patiems, plečia studentų galimybes, didina jų susidomėjimą kursu ir skatina aktyviau veikti, užtikrina lankstesnę mokymąsi ir mokymą, sudaro galimybę padidinti besimokančiųjų skaičių.

**Darbo objektas:** Kvantinės fizikos kursas virtualioje mokymosi terpėje Moodle.

**Darbo tikslas:** realizuoti kvantinės fizikos kursą studentams virtualioje mokymosi terpėje Moodle.

**Darbo uždaviniai:**

- Išanalizuoti nuotolinio mokymosi Lietuvoje ypatumus.
- Išanalizuoti e. mokymosi taikymo galimybes.
- Išanalizuoti skirtingų virtualių mokymosi terpių (VMT) privalumus ir trūkumus.
- Išanalizuoti e. kursų kūrimą virtualioje mokymo/si terpėje Moodle.
- VMT Moodle suprojektuoti ir įdiegti e. mokymosi elementus, skirtus kvantinės fizikos kursui.

**Darbo metodai:** Mokslinės literatūros analizė, kvantinės fizikos medžiagos panaudojimas ir testo sudarymas Moodle programos terpėje.

# 1. Nuotolinio mokymosi diegimas švietimo sistemoje

Lietuvoje informacinių technologijų diegimą į įvairias mokymosi sritis nagrinėjo ne vienas mokslininkas pavyzdžiui, IKT diegimo etapus, edukacines ir mokymo/si terpes nagrinėjo Jucevičienė P., Petkūnas V., Kondratas A. ir Chreptavičienė V. nagrinėjo, kaip IT keičia darbo pobūdį, darbo organizavimą; distancinio mokymo, e. mokymosi ypatumus nagrinėjo Rutkauskienė D., Cibulskis G., ir t.t. Kuriami ir tobulinami įvairūs IKT diegimo standartai, programos, strategijos, pavyzdžiui, Švietimo informacinių ir komunikacinių technologijų diegimo strategija, pedagogų kompiuterinio raštingumo standartas, Švietimo informacinių ir komunikacinių technologijų diegimo strategija ir t.t. “ (D. Martišienė, E. Muleravičienė, 2010).

Pasak A. Targamadzės, nuotolinis mokymasis pasaulyje nėra nauja sąvoka. Nuotolines studijas pradėjo Didžiojoje Britanijoje 1840 m. įkurta I. Pitmano stenografijos kolegija, kuri siuntinėjo kursų medžiagą paštu. Pirmoji universitetinė nuotolinių studijų programa patvirtinta 1892 m. JAV Čikagos universitete, o pirmasis atvirasis universitetas įkurtas Didžiojoje Britanijoje 1969 metais. Dabar pasaulyje veikia kelios dešimtys universitetų, kur mokomasi vien nuotoliniu būdu (Targamadzė A., ir kt., 1999).

Lietuvoje 1931 metais pradėjo veikti nuotolinio švietimo įstaiga „Kalbaneum“. Ji buvo parengusi per 40 kursų. Sovietų okupacijos metais aukštosiose ir aukštesniosiose mokyklose veikė neakivaizdinio mokymo skyriai, juose studijuodavo iki pusės visų studentų. Neakivaizdinis mokymas buvo grindžiamas dėstytojo bei studento susirašinėjimu ir periodinėmis sesijomis, t.y. šiam mokymui buvo taikoma keletas nuotolinio mokymo būdų. 1993 metais Lietuva įsijungė į daugiašalę Phare nuotolinio švietimo programą, pagal kurią 1999 metais sukurti du nuotolinio švietimo studijų centrai (Vilniaus universitete ir Kauno technologijos universitete), turintys išplėtotą infrastruktūrą ir metodinę bazę (Targamadzė A., ir kt. 1999).

## 1. 1. Nuotolinio mokymosi plėtra

Švietimo kontekste atsiranda svarbios sąvokos: distancinis (nuotolinis) mokymasis, e. mokymasis. Atsiradęs kaip neformalaus švietimo alternatyva tradiciniam mokymui, pastaruoju metu nuotolinis mokymas vis plačiau taikomas ir formaliame švietime (D. Rutkauskienė, A. Lenkevičius, A. Targamadzė, 2007).

Nuotolinio švietimo plėtrai didelę įtaką padarė IKT atsiradimas, o technologijų plėtra duoda naują impulsą tobulinti tradicinio švietimo metodus ir taikyti juos mokyklose bei universitetuose. Nuotolinis mokymasis – tai toks mokymasis, kurio vieta ir laikas paprastai



nesutampa su mokymo procesu, ir reikalauja specialios kurso pateikimo bei dėstymo metodikos, specialių bendravimo ir informacinių technologijų panaudojimo įgūdžių, metodų bei ypatingo organizacinio ir administracinio pasirengimo. Nuotolinis mokymasis yra vienas iš keleto modelių, parodančių, kad šiuo metu dėmesys sutelktas ne į mokymą, bet į mokymąsi ir mokymosi problemas (D. Rutkauskienė, A. Lenkevičius, A. Targamadžė, 2007).

Nuotolinio mokymosi pagrindas – mokymosi atvirumas, galimybė mokytoją ir mokinį išlaisvinti iš laiko bei erdvės apribojimo. Keičiasi studijų pobūdis: jos individualesnės, mokytojas yra patarėjas ir metodinis vadovas. Nuotolinės studijos –tai studijų forma ir metodas, kurį galima naudoti teikiant įvairių laipsnių išsilavinimą (D. Rutkauskienė ir kt., 2003).

Nuotolinis mokymasis, pagrįstas interneto teikiamais privalumais, gali pasiūlyti naujų galimybių besimokantiems (D. Rutkauskienė, A. Lenkevičius, A. Targamadžė, 2007).

- greitai keisti pasenusią informaciją,
- ieškoti reikiamos informacijos pagal raktinius žodžius,
- sukaupia informacija pasidalinti su kitais besimokančiais, ir panašiai.

Vadovaujantis Nuotolinio mokymosi dėstytojo vadovu galima teigti, kad yra šios pagrindinės nuotolinio mokymosi priemonių kategorijos (D. Rutkauskienė, A. Lenkevičius, A. Targamadžė, 2007):

- mokymosi medžiaga (tekstai, paveikslai, animacija, schemas, grafikai ir kt.);
- žinių vertinimo priemonės (savikontrolės ir kontrolės testai, anketos ir kt.);
- mokymosi proceso ir rezultatų stebėjimas bei vertinimas (įvertinimų knygelės);
- bendravimo priemonės (elektroninis paštas, forumai, diskusijos);
- kiti papildomi informacijos šaltiniai.

Pradėjus naudoti informacines technologijas (IT), nuotolinio mokymosi srityje pradėti kurti ir teikti elektroniniai mokymosi kursai. E. mokymosi terminas paprastai rodo, kad nuotolinio mokymosi procesas yra praturtintas ir sustiprintas kompiuterinėmis bei komunikacinėmis technologijomis. Privalomi nuotolinio mokymosi elementai yra lankstumas, savarankiškas mokymasis ir parama mokantis.

## 1.2. Nuotolinio mokymosi ypatumai

Informacinė arba žinių visuomenė - tai atvira, išsilavinusi, nuolat besimokanti ir žinojimu savo veiklą grindžianti visuomenė. Nuolatinis mokymasis, apimantis visus asmens amžiaus tarpsnius, yra pagrindinė priemonė, teikianti galimybių prisitaikyti prie nuolat vykstančių

pokyčių ir tapti aktyviu informacinės visuomenės dalyviu. Nuotolinis (distancinis) švietimas yra perspektyviausias dirbančių asmenų nuolatinio mokymosi būdas. Nuotolinio švietimo, naudojančio šiuolaikines informacines technologijas, plėtra spartina informacinės visuomenės kūrimąsi.

#### **Nuotolinių studijų ypatumai:**

- *Lankstumas.* Galimybė studijuoti patogiu laiku, patogioje vietoje, patogiu tempu.
- *Modulinė struktūra.* Galimybė iš atskirų kursų modulių sudaryti individualius ar grupinius mokymosi planus.
- *Technologiškumas.* Naujausių informacinių ir komunikacinių technologijų panaudojimas (spausdinta medžiaga, radijas, vaizdajuostės, garsajuostės, kompaktinės plokštelės, telekomunikacijos, virtuali mokymo terpė ir kt.).
- *Naujas dėstytojo vaidmuo.* Kuratoriams ir dėstytojams tenka svarbesnis vaidmuo, jiems būtina išmanyti technologijas, atsiranda naujos funkcijos: mokymosi proceso koordinavimas, konsultavimas, dėstomo kurso koregavimas, vadovavimas projektams ir pan.
- *Nauji reikalavimai besimokančiajam.* Būtina tiksli motyvacija, savarankiškumas, darbštumas, tam tikri pagrindiniai technologijų naudojimo įgūdžiai.
- *Dvipusė komunikacija.* Studentai ir dėstytojai bendrauja tiek sinchroniškai, tiek asinchroniškai.
- *Lygiagretumas.* Galimybė studijuoti neatitrukstant nuo profesinės veiklos, iš karto pritaikant naujai įgytus įgūdžius praktikoje.
- *Ekonomiškumas.* Užsienyje atliktų tyrimų duomenys rodo, kad nuotolinės studijos yra pigesnės nei tradicinės. Tai pasiekama efektyvesniu patalpų, techninių priemonių panaudojimu, koncentruotu ir unifikuotu mokymo medžiagos turiniu bei galimybe dirbti su dideliu studijuojančiųjų srautu.
- *Socialinė lygybė.* Vienodos galimybės įgauti išsilavinimą, nepriklausomai nuo gyvenamosios vietos, sveikatos būklės ar materialinių išteklių.
- *Tarptautiškumas.* Pasaulinių laimėjimų švietimo paslaugų rinkoje eksportas ir importas, tarptautinis bendradarbiavimas (Rutkauskienė D., 2003).

Nuotolinio mokymosi terminą sunku formaliai apibrėžti, kadangi tai kelių mokslo krypčių laimėjimų ar sanglaudos rezultatas. Nuotolinis mokymasis – tai mokymasis, kuris dažniausiai

vyksta kitoje vietoje negu pats mokymo procesas ir kuriam reikia savitos kurso skaidymo ir dėstyto metodikos, tam tikrų bendravimo metodų bei kitokio negu įprasta organizacinio ir administracinio pasirengimo. Nuotolinės studijos apibrėžiamos ir tokiu atveju, kai „studentai studijuodami lieka savo gyvenamojoje vietoje ir neatsitraukia nuo savo darbo ar kitos veiklos (Targamadzė A., ir kt., 1999). IKT tobulėjimo sparta rodo, kad technologinės priemonės artimiausiais metais bus prieinamos didžiąjai gyventojų daliai, ir mokymosi turinys taps svarbiu visuomenės poreikiu.

## 2. E. mokymo/si samprata

E. mokymas yra žingsnis į priekį nuo nuotolinio mokymo bei korespondencinių kursų. E. mokymas skiriasi pačiu požiūriu į mokymą, nes mokinys čia - centrinė figūra, o mokytojas stovi nuošalyje kaip gidas ar patarėjas. Daugeliui mokytojų, dėstytojų ir profesorių toks žinių monopolio atsisakymas ir buvimas šešėlyje yra itin sunkus, nes jų akademinis išsilavinimas suponuoja kitokius, buvimo centre ir pagarbaus klausymo, lūkesčius. Tai visiškai netinka e-mokymų pedagogikai, kuri visa iš esmės sukasi apie mokinio patyrimą ir savo mokymosi kelio paiešką. Šiuolaikinių kompiuterinių technologijų ir e-mokymo principų pagalba mokinio (studento) mokymosi erdvė yra jo namai. Studijos gali būti organizuojamos nesvarbu kur, tame pačiame mieste, arba kitame, nuotolis nebėra svarbiausias veiksnys, apibūdinantis šią mokymosi rūšį (Savickienė I.).

Nuo 2000 metų vis plačiau naudojama e. studijų sąvoka. E. studijas galima organizuoti įvairiai: naudojant spausdintas priemones, garso ir vaizdo įrašus, tinklalapius, kompiuterinius treniruoklius, vaizdo konferencijas, įvairialypės terpės mokymąsi susirašinėjant, virtualias mokymo terpes (Enciklopedinis kompiuterijos žodynas, 2011), ir kitas analogiškas priemones. Pagal Rutkauskienės (Rutkauskienė ir kt., 2003), Targamadzės (Targamadzė ir kt., 1999) ir kitų Lietuvos mokslininkų darbus galima įvardinti šias e. studijų patrauklumo priežastis:

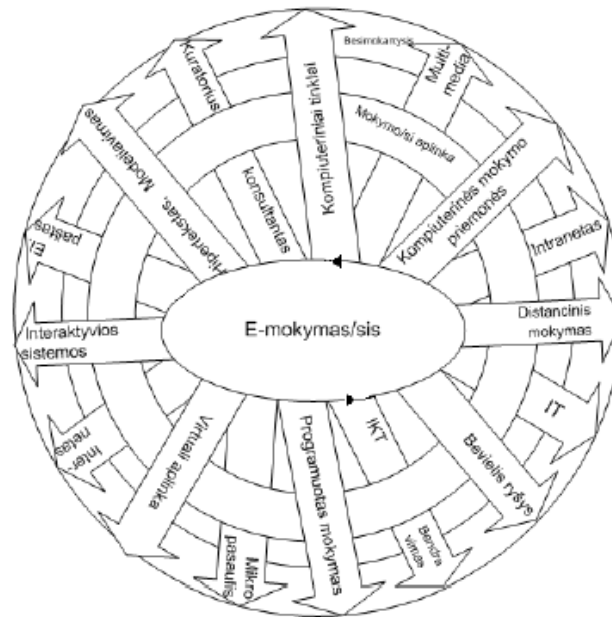
- mokytis gali bet kas, bet kada, bet kurioje vietoje, turinčioje interneto ryšį – namie, bibliotekoje, darbe ir pan.;
- mokymas(is) pigesnis, nes nėra kelionės išlaidų, auditorijos išlaikymo išlaidų;
- pateikiama informacija yra nauja, nuosekli, pastoviai atnaujinama ir tobulinama;
- studijuojantieji gali iš karto pasiekti naujausią informaciją, kai tik jos jiems prireikia;
- mokymas yra lankstus, t. y. lengvai taikomas pagal asmens gebėjimus ir poreikius;

- naudojamos bendravimo priemonės leidžia visiems diskutuoti vienu metu ir vienas kitam netrukdyti taip sudarant psichologinio komforto įspūdį;
- sudėtingas mokymosi situacijas galima daug kartų kartoti;

Pasak autorių D. Martišienės ir R. Muleravičienės e. mokymo/si terpė įdomi tuo, kad ją galima papildyti vis naujais elementais.

- 1) Informacijos technologija – technologijos šaka, užsiimanti a) su žiniomis susijusios informacijos ir jos apdorojimo tyrimu bei taikymu; b) techninės, programinės, įtaisytosios programinės (angl. firmware) įrangos bei su apdorojimu susijusių procedūrų kūrimu ir vartojimu.
- 2) Internetas yra tarpusavyje sujungtų tinklų junginys, apimantis vietinius, regioninius bei nacionalinius atramines tinklus, tokiu būdu tapdamas didžiausiu pasaulyje kompiuteriniu tinklu.
- 3) Intranetą – vidinis, konkrečios organizacijos tinklas.
- 4) Elektroninis paštas – greitam informacijos perdavimui ir gavimui.
- 5) Kompiuteriniai tinklai – kompiuteriniai, sujungti kabeliais arba kitokiais informacijai perduoti skirtais įrenginiais, ethernetas ir t.t. (D. Martišienė, E. Muleravičienė, 2010).

Šiuo metu dažniausiai sutinkami elementai pateikti 1 paveiksle.



1 pav. E. mokymo/si terpę kuriantys elementai (D. Martišienė, E. Muleravičienė, 2010)

- E. mokymasis – tai toks būdas, kai programų dalyviams suteikiama galimybė mokytis patogiu laiku, patogioje vietoje ir priimtina sparta, tam tikslui pasitelkus specialiai parengtą mokymosi medžiagą ir informacinėmis technologijomis paremtas komunikavimo priemones.
- Konsultantas, kuratorius. Spartus informacinių technologijų augimas ir integravimasis į visuomenę pakeitė ir pedagogo sampratą. Naujos informacinės visuomenės požymiai yra informacija ir žinios. Todėl mokymas pereina prie mokymosi ir iš mokytojo einama prie mokytojo konsultanto, kuratoriaus.
- Programuotas mokymas, toks mokymo būdas kai yra gaunami lapai, kortelės, kompiuterinio vaizdo įrašai, vadovėlis, pateikiama mokomoji informacija, klausimai į kuriuos reikia atsakyti, o atsakęs čia pat randa informaciją, ar teisingai atsakytą. Galima mokytis savo tempu. Šis metodas orientuotas į dalyką, konkrečių žinių išmokimą.
- Konstruktyvios mokymosi terpės. Žinomiausios programos, skirtos mokymui, yra: hipertekstas (teksto pateikimo būdas, kai informacijos vienetai (kompiuterio ekrano puslapiai) išdėstomi ne nuosekliai, bet pagal tam tikrą, autoriaus parinktą sistemą, nurodant galimus perėjimus), multimedijos technologijos (įvairių terpių, tokių kaip grafikos, garsų, animacijos ir fotografuotų bei filmuotų vaizdų junginys), mikropasauliai (tai atvira kompiuterizuota mokymosi terpė, kurios tikslas – išmokyti individą mąstyti ir ugdyti asmeninį supratimą per niekieno iš šalies nevaržomų idėjų generavimą ir eksperimentavimą, t.y. dirbtinės terpės, modeliuojančios arba leidžiančios modeliuoti realybę, nebūtinai tiksliai atitinkančią proporcijas, sąryšius).
- Modeliavimas tai – metodas, leidžiantis įdomiau ir kūrybiškiau mokytis dirbti su kompiuterinėmis programomis. Modeliai paprastai skirstomi pagal naudojimo sritį (mokomieji, praktiniai, moksliniai techniniai, žaidimų, imitaciniai), dinamiškumą (statiniai ir dinaminiai), pateikimo būdą (materialieji, informaciniai) bei aprašymo kalbą (geometriniai, žodiniai, matematiniai, struktūriniai, loginiai ir pan.).
- Multimedia – skirtingų informacijos perteikimo formų visuma, apimanti informaciją, jos perteikimo būdus ir su ja susijusią techninę įrangą. Multimedia - tai tekstas, garsas, vaizdas, video, interaktyvus informacijos valdymas ir perdavimas visapusiškai pasireiškiantis mus supančioje informacinėje terpėje.
- Interaktyvios mokymo priemonės – priemonės, kurias valdyti galima piršto paspaudimais ar pagalbinių įrankių pagalba. Dažniausiai naudojamos interaktyvios lentos, kurios veikia

naudojant specializuotą interaktyvių mokymo/si priemonių kūrimo programinę įrangą, pvz. Lynx.

- Bevielis ryšys. Vienas svarbiausių patikimo ir skvarbaus interneto ryšio aspektų – radijo ryšio sistemos. Šis techninis sprendimas leidžia pateikti interneto ryšį ten, kur jo neįmanoma pajungti laidinėmis komunikacijomis ir yra vertinamas ir dėl savo kompaktiškumo ir ryšio kokybės (D. Martišienė, E. Muleravičienė, 2010).

Virtuali mokymo/si terpė – tai kompiuterių tinklais ir kitomis informacinėmis ir komunikacinėmis technologijomis pagrįsta sistema, kuri užtikrina mokymo/si komunikavimą/bendradarbiavimą internete, leidžia kurti įvairius mokymosi scenarijus ir metodus. Šioje terpėje vyksta visas ugdymo procesas: pateikiamas visas kurso ar modulio turinys, bendraujama diskutuojant (diskusijų forumuose, pokalbiuose ar elektroniniu paštu), atliekamos praktinės užduotys, vyksta darbas grupėse, įgytos žinios bei gebėjimai tikrinami kompiuteriniais testais, vertinama automatinėmis priemonėmis ir pan. Šiuo metu viena iš populiariausių virtualių mokymo/si terpių naudojamų tarp studentų ir dėstytojų yra „Moodle“ (Tinkalapis [www.moodle.liedm.lt](http://www.moodle.liedm.lt) ). Taip pat yra nemažai tinklalapių, kuriais gali naudotis dėstytojai, mokytojai, tokie kaip [www.teachersnetwork.eu](http://www.teachersnetwork.eu) (Lietuvos mokytojų socialinis tinklas), <http://portalas.emokykla.lt> , <http://ejournal.emokykla.lt>, <http://portalas.emokykla.lt>, <http://lemill.net> ir t.t. Šiuose tinklalapiuose galima rasti mokyklinę medžiagą, į juos patalpinti savo, dalyvauti forumuose, įvairios nuorodos, bylos, tinklaraščiai, grupės, profilis ir. t.t. (D. Martišienė, E. Muleravičienė, 2010)

E. mokymas reikalauja iš mokinio/studento tam tikro kompiuterinio raštingumo lygio, kompiuterio su instaliuotomis tam tikromis programomis bei pakankamai greito interneto. Dažnai mokiniui/studentui turi būti suteikiama su mokymo turiniu nesusijusi IT pagalba, kad jis jaustųsi visiškai komfortiškai e-mokymų terpėje. Mokytojai/dėstytojai, dirbantys e. mokymų srityje, taip pat turi gauti specialių žinių ir įgūdžių sukurti skaitmeninius socialinius mokinių/studentų tinklus, kad pastarieji nesijaustų izoliuoti. Kai kurios organizacijos savo e. mokymų modelyje tokiai skaitmeninei mokinių bendruomenei teikia kone pagrindinę reikšmę, pabrėždamos mokymosi vieni iš kitų svarbą mokymosi motyvacijai (I. Savickienė).

## 2.2. E. mokymosi privalumai ir trūkumai

E. mokymasis arba mokymasis virtualioje auditorijoje daugeliu požiūrių yra pranašesnis nei tradicinis mokymasis auditorijoje, tačiau jis turi ir keletą trūkumų (e. studijos, internetinės nuorodos). Svarbiausi e. mokymosi **pranašumai** būtų tokie:

- 1) laisvas mokymosi medžiagos ir lygio pasirinkimas;
- 2) mokytis galima bet kurioje interneto prieigą turinčioje vietoje;
- 3) besimokantysis gali savarankiškai pasirinkti mokymosi proceso spartą;
- 4) e. mokymasis suteikia daugiau bendravimo galimybių tiek su grupės draugais, tiek ir su dėstytoju;
- 5) toks mokymasis ugdo interneto naršymo įgūdžius, kurie besimokančiajam bus naudingi visą gyvenimą.

Kaip **trūkumus** galima paminėti:

- 1) didelę tikimybę, kad prastai motyvuoti besimokantieji nepasieks reikiamų rezultatų;
- 2) įpratę prie tradicinio mokymo auditorijoje besimokantieji gali nesuprasti pateiktų užduočių;
- 3) besimokantieji gali jausti atskirtį nuo grupės draugų ir dėstytojo;
- 4) e. mokymasis gali būti nepatrauklus žmonėms, neturintiems pakankamų kompiuterinių žinių ir įgūdžių.

Dauguma priežasčių, dėl kurių pasirenkamas mokymasis internetinėje erdvėje, yra nulemtos asmeninio požiūrio ir motyvacijos. Teigiamo studentų požiūrio į mokymąsi virtualioje erdvėje priežastys, turi du tokį požiūrį lemiančius faktorius: 1) palankus požiūris į naujas technologijas, suteikiančias greitą ir paprastą prieigą prie mokymosi šaltinių, ir 2) nepriklausomybę ir inovatyvumą mokymosi procese. Tokie rezultatai leidžia daryti prielaidą, kad besimokančiųjų pritarimą e. mokymui(s) lemia palankus asmeninis požiūris į naujas technologijas ir galimybę savarankiškai valdyti mokymosi procesą (P. Baltrušaitis, 2007).

### 2.3. E. mokymo/si sistemos subjektai

Vertinat mokyme naudojamų IKT priemonių efektyvumą, privalu vadovautis visų studijų proceso dalyvių (studentų, dėstytojų ir administracijos) interesais, kurie yra nevienodi. Studentams svarbu turėti galimybę pačiam dalyvauti studijų organizavimo procese, naudotis moderniomis mokymo priemonėmis ir gauti kokybiškas žinias. Dėstytojai ir universitetų administracija turi sudaryti sąlygas šiems studentų poreikiams realizuoti, tačiau jie turi ir savų interesų, kurių negalima ignoruoti. Didesni studentų poreikiai, naujų technologijų įsisavinimas ir šiems technologijoms pritaikytos studijų medžiagos parengimas reikalauja papildomų dėstytojų darbo sąnaudų, todėl jiems svarbi šių sąnaudų sumažinimo ir kompensavimo problema. Administracijai svarbūs mokymo infrastruktūros palaikymo ir mokymo proceso organizavimo kainų klausimai. Be to dar tenka atsižvelgti į specifinius studijų dalykų poreikius, turimą IKT

naudojimo patirtį, finansines institucijos galimybes ir daugelį kitų faktorių (A. Mickus, A. Vidžiūnas, 2010).

Kadangi nėra griežtų reikalavimų pagalbinių funkcijų modelio struktūrai ir jo realizavimo metodams, modelio efektyvumą lemia dėstytojų patirtis, išradingumas ir suinteresuotumas. Suinteresuotumą daugiausiai skatina e. mokymo medžiagos rengimo privalumai ir sparčiai didėjantis atvirų tokios medžiagos šaltinių skaičius. Tokie šaltiniai yra įvairių fondų lėšomis kuriami tematiniai nuotolinio mokymo tinklai, atviri universitetų virtualios mokymo medžiagos fondai, virtualios bibliotekos ir atskirų asmenų iniciatyva parengta atvira medžiaga.

Išanalizavus P. Baltrušaičio straipsnį „E. mokymosi veiklos modelio teorinės prielaidos“ galima teigti, kad mokymasis vyksta sąveikaujant trims elementams (procesams): pažinimo, socializacijos ir mokymo. P. Baltrušaitis remdamasis kitų autorių straipsniais pateikia, kad pagal Riel ir Fulton (2001) tokia besimokančiųjų bendruomenė kuria kolektyvines žinias sprendama užduotis kolektyviai, todėl labai svarbu užtikrinti kooperavimąsi ir komunikavimą. Palloff ir Pratt (1999) bendradarbiavimą laiko pagrindiniu įrankiu bendruomenės sukūrimui. Tokia bendruomenė nebūtinai turi susikurti savaime. Grassman ir Wagner (2000) nurodo, kad studentus remiančios ir į juos orientuotos bei bendradarbiaujančios mokymosi terpės sukūrimas yra dėstytojo uždavinys. Kearsley (2000) pabrėžia, kad dėstytojas turi užtikrinti aukštą interaktyvumo lygį ir dalyvavimą. Tokioje terpėje dėstytojas turi būti mentoriumi, teisėju ir skatintoju. E. mokymosi atveju studentui suteikiama daugiau laisvių. Jis pats turi nuspręsti, kada, kur ir kaip mokytis. Tai reikalauja didesnės atsakomybės nei tradicinėse studijose. Studentas pats turi inicijuoti mokymosi veiklas, save disciplinuoti ir laiku atlikti užduotis (Kearsley, 2000). Palloff ir Pratt (1999) studento vaidmenis skirsto į tris sritis: žinių generavimas, bendradarbiavimas ir mokymosi proceso valdymas. Iki šiol atliktų tyrimų analizė jau suformavo kai kuriuos efektyvios pedagoginės e-mokymosi praktikos principus, kurie turėtų tapti e-mokymosi veiklos modelio taisyklėmis. Graham ir kt. (2001) suformavo septynis tokius principus:

1. Dėstytojas turi pateikti aiškius nurodymus komunikavimui tarp studentų ir tarp studento bei dėstytojo;
2. Parengta užduotis diskusijoms turi skatinti kooperavimąsi tarp studentų;
3. Studentai turi pateikti kurso projektus ir turėti galimybę matyti ir aptarti kolegų darbus;
4. Dėstytojas visuomet turi teikti operatyvų grįžtamąjį ryšį
5. Visos užduotys turi turėti nurodytas datas, kada turi būti atliktos;
6. Užduotys turi tapti iššūkiais;



7. Studentams turi būti leista pasirinkti projektų temas.

Spartus informacinių technologijų vystymasis, interneto įsiliejimas į mokymo/si procesą, keičiantis mokymo metodams mažėja dėstytojo, kaip žinių perteikėjo vaidmuo. Dėstytojas daugiau tampa partneriu, padėjėju, konsultantu, kuratoriumi. Sparti kaita reikalauja naujo požiūrio, pavyzdžiui šiuolaikinis dėstytojas turėtų turėti savo viziją, domėtis pokyčiais, kelti savo kvalifikaciją, tobulinti kompetenciją, mokėti bendrauti ir bendradarbiauti ir t.t. (D. Martišienė, E. Muleravičienė, 2010).

Pedagogo kompetencijai vertinti Jucevičienė P., Lepaitė D., kompetenciją suskirstė pagal veiklos bruožus į lygius: (Jucevičienė P., Lepaitė D., 2000)

- 1 lygis – elgsenos. Pagrindinis bruožas – elgesys pagal darbo vietą.
- 2 lygis – pridedamasis. Pagrindinis bruožas - elgesys ir žinojimas.
- 3 lygis – integruotas. Pagrindinis bruožas - žinojimo integracija = kūrybinė veikla
- 4 lygis holistinis. Pagrindinis bruožas – holistinė kompetencija.

Pedagogų raštingumo standartas nagrinėja du svarbius aspektus reikalingus pedagogui. Pirmas – pedagogui svarbu turėti kvalifikaciją, būtiną kompiuterinio raštingumo pagrindams įgyti. Antra - siekti taikyti IT ugdyme, t.y. įsisavinti IT naudojimo mokymosi procesui galimybes. Informacijos amžiuje užaugusiam individui yra svarbu būti visaverčiu visuomenės piliečiu, todėl tiek pedagogai, tiek ir studentai turi įgyti šias kompetencijas: (D. Martišienė, E. Muleravičienė, 2010).

- Kompiuterinis raštingumas - gebėjimas naudotis naujomis informacinėmis technologijomis, gauti ir perduoti informaciją Internetu.
- Informacinis raštingumas – gebėjimas rinkti, organizuoti, vertinti informaciją bei ją analizuoti ir formuoti nuomonę remiantis rezultatais.
- Tarpininkavimas (visuomenės informavimo priemonės, žiniasklaida) - individų augantys gebėjimai kurti ir platinti turinį visais lygiais.
- Pasaulinis raštingumas- tarpusavio priklausomybės supratimas ir gebėjimų bendrauti ir bendradarbiauti turėjimas.
- Atsakomybė – sugebėjimas suprasti ir žinoti apsaugos, slaptumo, individualumo problemas.

Modernios visuomenės pedagogas – kuratorius turi būti atviras naujovėms, mokėti įvertinti naujovių naudą, jas kompetentingai taikyti savo veikloje, nuolat tobulinti savo profesinę, technologinę, socialinę kompetenciją. Nors dar yra pakankamai senovinių stereotipų, vis dažniau

jaučiamas pedagogo perėjimas į kitą vaidmenį – kuratoriaus. Naujos kartos pedagogas supranta, kad švietimo sistema turi būti moderni, lanksti, gebėti visapusiškai taikyti technologijas mokymo/si procesui.

E. mokymo/si terpė keičia ne tik dėstytojo vaidmenį, keičiasi ir besimokančiojo elgesys. Ruošiantis mokytis tokioje terpėje reikia mokėti planuoti laiką, t.y. nustatyti kiek laiko (1 val., ar 30 min.) vyks susitikimas su kuratoriumi; įrašyti į savo darbo grafiką ir jo laikytis; pasirinkti mokymo/si terpę t.y. paskirti laiką taip, kad niekas netrukdytų bendrauti su dėstytoju – kuratoriumi, išjungti telefoną, el. paštą, perspėti draugus, bendradarbius; nusistatyti tikslą ko jūs norite pasiekti, per kiek laiko tai padarysite (mėn, metus... ), koks turėtų būti rezultatas; įpusėjus tikslą ko jus norite pasiekti, per kiek laiko tai padarysite (mėn, metus... ), koks turėtų būti rezultatas; įpusėjus nustatytam terminui realiai peržvelkite savo įdirbį ir jei reikia iš naujo perplanuokite numatytas veiklas; būkite aktyviu nariu; susiraskite bendraminčių, nebijokite diskutuoti, mąstyti apie tai ką išmokote; sudarykite grupę ir bendraukite tarpusavyje; nuolat stebėkite pokyčius jus dominančiu klausimu; išnaudokite visus resursus numatytam tikslui pasiekti; išmokus kursą pasidalinkite patirtimi su kitais. Besimokantysis e. terpėje turi būti motyvuotas, lankstus, atsakingas, mokėti dirbti savarankiškai.

E. mokymuisi būdinga orientacija į studentą. Visa mokymosi kontrolė atiduodama studentui, o jis savo ruožtu skatinamas tapti aktyviu savo mokymosi proceso dalyviu ir kontroliuotoju. Keičiasi ir dėstytojo vaidmuo: jis tampa ne tik žinių teikėju, bet ir pagalbininku naujoms žinioms įgyti. Į studentą orientuotoje mokymosi terpėje studentas pats konstruoja žinias sąveikaudamas ir bendradarbiaudamas su kitais. Tokia terpė sudaro sąlygas pačiam studentui pasirinkti mokymosi metodus. Dėstytojas šiuo atveju turi ne tik užtikrinti grįžtamąjį ryšį bei padėti susiplanuoti mokymosi veiklą, bet ir būti pagalbininku, vadovu bei mokomojo dalyko ekspertu išskiria keturis vaidmenis, kuriuos turi būti pasirengęs atlikti dėstytojas: pedagogo, visuomenininko, vadybininko ir techniko. Žinoma, šiuos vaidmenis gali atlikti ir atskiri asmenys. Kuratorius turėtų teikti studentams konsultacijas, metodinę pagalbą, skatintų diskutuoti, dalintis patirtimi, siektų, kad studentai suvoktų atsakomybę už mokymąsi, būtų užtikrintas grįžtamasis ryšis (P. Baltrušaitis, 2007).

Apibendrinant galima teigti, kad e. mokymesi, kaip ir bet kokioje žmogaus veikloje, galima išskirti visus veiklos sistemai būdingus elementus. Galima išskirti du subjektus: studentą ir dėstytoją.

## 2.4. Studijų proceso aktyvinimo įrankiai

Populiariausia priemonė, naudojama organizuojant e. studijas, yra VMT. Standartinė VMT apima: priemones, skirtas mokomajai medžiagai perteikti, įrankius interaktyviai terpėje registruotų asmenų sąveikai, įrankius, užtikrinančius bendravimą ir bendradarbiavimą tarp studijuojančiųjų, ataskaitas apie studijuojančiųjų pasiekimus ir aktyvumą terpėje, įrankius, leidžiančius administruoti vartotojus. Virtualias mokymo terpes galima suskirstyti į dvi grupes: mokymo(si) terpė, realizuota kaip atviroji programinė įranga ir mokymo(si) terpė, realizuota kaip komercinė programinė įranga (Enciklopedinis kompiuterijos žodynas, 2011).

Pasaulyje populiareesnės VMT, realizuotos kaip atviroji programinė įranga, nes prie jų tobulinimo ir vystymo gali prisidėti kiekvienas. Tokias VMT galima lengvai pritaikyti savo reikmėms, papildyti trūkstamais moduliais ir pan. Komercinės VMT turi gerą terpių palaikymo sistemą, tačiau yra mažiau lanksčios. Kiekvienoje VMT yra interaktyvios sąveikos įrankiai, skirti studijuojančiųjų bendravimui ir bendradarbiavimui, tokie įrankiai vadinami studijų proceso aktyvinimo įrankiais. Technologiniai e. studijų proceso organizavimo sprendimai VMT pateikia didelę įrankių, skirtų studijoms, įvairovę. Jau 1992 metais studijų kokybės problematiką tyrinėjo Honey ir Mumford. Jie bandė studentus skirstyti į grupes pagal jų pasirinktą studijavimo būdą ir, atsižvelgdami į tai, rengti studijų medžiagą. Adaptacijos metodų taikymo pedagoginius ypatumus bei problematiką, įvertinant studentų individualias savybes, analizavo Aboujaoude, Heraz ir Frasson, Chaffar, Frasson. Šiuolaikiniam aukštosios mokyklos studentui svarbūs gebėjimai ir įgūdžiai, padedantys susiorientuoti ir išreikšti save kūrybinėje visuomenėje ir pasiekti geresnių rezultatų (L. Kaklauskas, D. Kaklauskienė, 2012).

## 3. Kai kurių virtualių mokymosi terpių (VMT) ypatumai

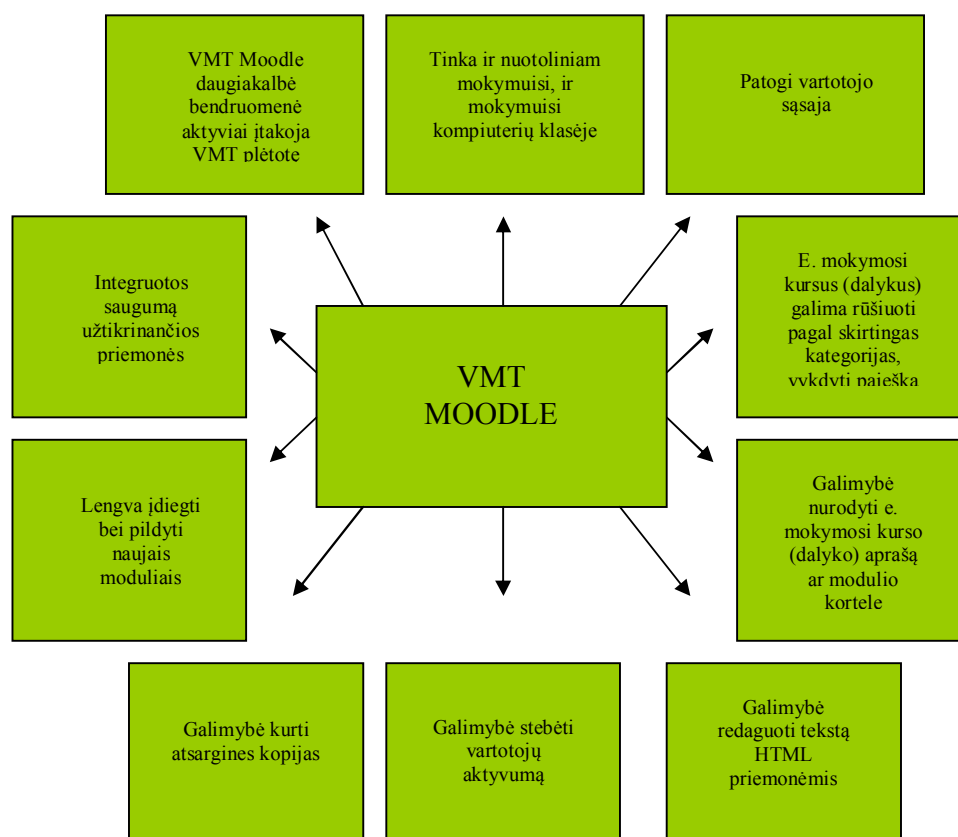
Virtuali mokymosi terpė (VMT) - tai sistema, kurioje yra įrankiai elektroninei mokymosi medžiagai pateikti, mokymosi veikloms organizuoti, bendrauti ir bendradarbiauti su besimokančiais. Tai terpė, kurioje galima pasiekti mokymosi medžiagą, atlikti testus ir įvairias užduotis bei mokytis Jums patogiu metu, tempu, laiku. Virtuali mokymosi terpė- tai puiki priemonė ilgesnei mokomajai veiklai, ypač kai studentai yra ne vienoje vietoje. VMT tinka įvairioms projektų veikloms, taip pat kaip papildoma priemonė mokymosi žinioms ir gebėjimams įtvirtinti, kvalifikacijos kursams rengti.

Virtuali mokymosi terpė (VMT) dažnai būna skirta visiems universiteto, kolegijos, kitos aukštojo aukštesniojo mokslo institucijos dėstytojams ar mokyklų pedagogams, norintiems savo

dėstomų (mokomų) dalykų medžiagą pateikti įdomiai ir kokybiškai, o taip pat ir šiuos dalykus klausantiems studentams (moksleiviams). Terpės teikiamos galimybės leidžia besimokantiejiems bendrauti su dėstytoju, atlikti įvairias užduotis ir gauti dėstytojo konsultaciją, o dėstytojui stebėti besimokančiųjų veiklą ne tik paskaitų metu, bet ir bet kuriuo kitu laiku iš bet kurios pasaulio vietos, kur prieinamas interneto ryšys.

### 3.1. Moodle sistema

Moodle (angl. *Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment*) - tai virtuali mokymosi terpė, kurią naudoja daugelis pedagogų visame pasaulyje. Padedami Moodle dėstytojai ar mokytojai gali kurti bei teikti dinamiškus kursus, pritaikytus savo mokymo, verslo, kvalifikacijos kėlimo, asmeniniams poreikiams. Naudojant šią mokymosi valdymo sistemą, itin lengva administruoti nuotolinį ar tęstinį mokymą bei mokymąsi. Virtuali mokymosi terpė Moodle yra realizuota kompiuterinėmis priemonėmis, joje pateikiama mokymosi medžiaga, organizuojamas mokymasis bei atliekamas mokymosi valdymas. Tokiai terpei įgyvendinti naudojamos sistemos, kurios apima įvairias e. mokymosi paslaugas, pvz. prisijungimas prie VMT; mokymosi medžiagos rengimas bei teikimas; bendravimas ir bendradarbiavimas; besimokančiųjų valdymas bei grupių formavimas; vertinimas bei įsivertinimas. Pagrindinės VMT Moodle ypatybės grafiškai pavaizduotos (2 pav.). Lietuvoje šiuo metu VMT Moodle yra viena iš populiariausių virtualių mokymosi terpių (S. Daukila J. Kasperienė, 2011).



## 2 pav. Pagrindinės VMT Moodle sistemos ypatybės

Plačiau apie virtualią mokymosi terpę Moodle galite skaityti internete oficialioje svetainėje:

[http://mokymai.liedm.lt/file.php/1/Moodle\\_vadovas.pdf](http://mokymai.liedm.lt/file.php/1/Moodle_vadovas.pdf)

Moodle (<http://moodle.projektas.lt/>) ypatumai:

1. kurso pateikimo lankstumas – galima pedagoginių priemonių įvairovė;
2. socialinis konstruktyvizmas akcentuoja įvairias diskusijas, leidžiančias suprasti mokomąjį dalyką įvairiais požiūriais.

### Reikalavimai sistemai:

1. www serveris palaikantis PHP bei MySQL;
2. pageidautinas GD-lib (grafikos modulis – apklausų suvestinių grafikams);
3. Programa dirba serveryje, norint ja naudotis, reikia interneto bei naršyklės;
4. serverio pajėgumų poreikis priklauso nuo studentų, naudojančių sistemą, skaičiaus, bei nuo mokymosi intensyvumo:

- kelioms klasėms iki 200 žmonių užtenka 500Mhz, 256 RAM serverio (preliminariai).
- esant keliems tūkstančiams vartotojų, rekomenduojama:
  1. skirti atskirą serverį duomenų bazei (MySQL ar pan);
  2. www serveryje naudoti PHP greitintuvą (akseleratorių).

Lankstumą didele dalimi lemia tai, kad mokomąjį kursą galima pateikti 3 būdais:

- savaitiniu (pamokos - griežtu laiku, kaip kad tradiciniame tvarkaraštyje);
- pagal temas (nuosekliai išdėstytos temos, laiko ribas galima nustatyti, tačiau jos nėra tokios griežtos, kaip savaitiniame kurso modelyje);
- socialiniu (pagrįstu diskusijomis).

Be to, gausu įvairių veiklų (activity), iš kurių dažniausiai naudojamos:

- Pamoka (atsakymas į skyrelio gale esantį klausimą, lemia, kokia medžiaga bus pateikta toliau);
- Individuali užduotis;
- Kritiškas kolegų vertinimas (Workshop);
- Diskusijos (sinchroninės ir asinchroninės);
- Testai (itin naudinga – įvairių tipų klausimai);
- Žodynėlis (arba žinynas);
- Wiki – priemonė bendrų žinių kūrimui/formulavimui.

Veiklos, priklausomai nuo savo pobūdžio, turi galimybę būti sistemingai vertinamos:

- testai skaičiuoja pažymius automatiškai;
- individualias užduotis įvertina mokytojas;
- bendradarbiavimo veikloje mokiniai vertina vieni kitus.

Įvertinimai saugomi mokinių skaitmeniniuose dienynuose, yra galimybė viso kurso dienyną eksportuoti į Excel.

Vartotojai skirstomi į 4 pagrindines grupes:

- Administratoriai;
- Mokytojai/kursų kūrėjai;
- Mokiniai;
- Svečiai.

Yra kaupiami įrašai apie sistemos vartotojų veiksmus (logs). Tai padeda mokytojui sekti mokinių veiklą. Sistema reikalauja minimalaus administratoriaus darbo. Veiklų užduotis gali

kurti patys mokytojai, naudodami „Moodle“ vizualų html redaktorių. Taip pat intuityvi sąsaja yra pateikiama kurso organizavimui – t.y. veiklų išdėstymui. Prie beveik kiekvieno valdymo lauko yra pagalbos sistemos (paaiškinimo) mygtukas.

Aktyvios „Moodle“ bendruomenės dėka, kai kuriomis savybėmis „Moodle“ netgi lenkia tokias komercines sistemas, kaip WebCT ar BlackBoard.

Ši VMT neatsilieka nuo naujovių – bendro žinių konstravimo priemonės wiki dauguma nuotolinio mokymo sistemų neturi. Versijoje 1.2 yra tokios naujos savybės kaip:

- matematinių formulių, užrašytų txt, vaizdavimas grafiškai;
- garso transliacijas (mp3).

Nesudėtinga procedūra taikoma mokomajam kursui perkelti iš vieno serverio į kitą. Taip pat yra galimybė importuoti testus iš kitų nuotolinio mokymosi sistemų (pvz. BlackBoard) ar tiesiog iš specialiai paruoštų txt failų – tai dar labiau išplečia „Moodle“ pritaikymo sritį. [„Trumpas Moodle pristatymas“ [interaktyvus]. Kaunas: KTU Gimnazija. 2013 m. – (žiūrėta 2013 m. balandžio mėn.). Prieiga per internetą:(<<http://moodle.projektas.lt/failai/Moodle%20-%20virtuali%20mokymosi%20aplinka.pdf>>ir <http://moodle.projektas.lt/>).

#### **Moodle trūkumai:**

- kiek sudėtinga mokinių registravimo į sistemą tvarka: kiekvienam mokiniui privaloma turėti savo elektroninį paštą – tai kiek per sudėtinga žemesniųjų klasių mokiniams, kurie tikrai dar ne visi jį turi. Kita vertus, to reikia tik pirmąjį kartą. Kitus kartus vaikui pakanka prisiminti tik savo prisijungimo vardą ir slaptažodį. Čia vėlgi užduotis mokytojui – dalykininkui: protingai ir apgalvotai sugalvoti prisijungimo vardus ir slaptažodžius.
- Šiek tiek painoka terpė. Nepatyręs vartotojas gali pridaryti nemažai bėdų jau gerai sukurtame kurse (administratorius ar kūrėjas).
- Pirmaisiais darbo metais reikia įdėti tikrai labai daug darbo ir pedagogas privalo turėti labai gerus darbo kompiuteriu įgūdžius. Kiek vyresnio amžiaus ir visą gyvenimą dirbusiam tradiciniais metodais pedagogui tai itin nepalanku ir reikalauja kur kas daugiau pastangų ir laiko sąnaudų nei jaunam mokytojui, kuris jau aukštojoje mokykloje to pastoviai mokomas. (Šitas trūkumas galios ir kitoms VMT).

### **3.2 WebCT**

WebCT ([http://distance.ktu.lt/?pg=49&lang=1&menu\\_id=6](http://distance.ktu.lt/?pg=49&lang=1&menu_id=6)) programinė įranga gali būti naudojama internetu teikiamų kursų kūrimui ar kūrimui kursų, skirtų išplėsti tradicinius auditorijose dėstomus kursus. WebCT programinė įranga veikia serveryje (tarnybinėje stotyje)

tu sudarant galimybę dėstytojams ir studentams pasiekti ją Interneto naršyklės (tokios kaip Netscape ar Internet Explorer) pagalba. Ji taip pat leidžia atlikti pakeitimus kurse iš bet kurios pasaulio vietos, kur yra priejimas prie Interneto.

**WebCT galima panaudoti:**

- Kursų medžiagos teikimui, į kurią įeina tekstas, paveikslėliai, vaizdas ir garsas.
- Studentų žinių įvertinimui.
- Mokymo palengvinimui naudodami paieškos indeksus, žodynėlius ir paveikslėlių duomenų bazes.
- Interneto šaltinių integravimui į kursus.
- Aktyvesniam studentų įtraukimui siekti žinių.
- Studentų skatinimui bendrauti, naudojantis nuorodomis į interneto svetaines, nuorodomis į studentų interneto svetaines ar įrankiais bendriems užrašams.
- Bendravimui su studentais diskusijose, el. paštu, realaus laiko pokalbiais internete, kitomis interaktyviomis programomis (pvz., Whiteboard – bendra lenta).
- Informacijos suteikimui studentams: įvertinimų skelbimas, žinių patikrinimo testai ir savo progreso stebėjimas.
- Gauti duomenis, leidžiančius analizuoti kurso efektyvumą.

**WebCT trūkumai:**

- Ne visiems prieinama terpė (ar bent jau gali būti nežinoma, kaip ir iš kur gauti prisijungimo vardą ir slaptažodį);
- Komercinė kaina (Lietuvoje šią virtualiąją terpę yra įsigijęs Vilniaus Universiteto Nuotolinių studijų centras ir Kauno Technologijos Universiteto distancinio mokymo centras. Lietuvos mokyklos gali naudotis šia terpe, tačiau iš esmės ji taikytina aukštojo mokslo sistemoje);
- Terpė kursų kūrimui – angliška (šiuo metu jau yra ir lietuviškasis variantas KTU DMC bei VU serveriuose). Tai kiek sudėtinga kiek vyresnio amžiaus ir visą gyvenimą dirbusiam tradiciniais metodais pedagogui;
- Būtina lankyti ir baigti specialius kursus, norint įgyti įgūdžių, kaip dirbti su terpe. Distanciniu būdu tokie kursai teikiami, tačiau savarankiškai mokytis gan sudėtinga, o pajudėti iš darbo vietos ne visiems įmanoma. Kursai užtruktų apie 20 val., o dar praktiniam darbui prireiktų keleto valandų. Iš esmės savarankiškai mokytis galima, bet



tam turi būti itin stipri motyvacija, pakankamai geri darbo kompiuteriu įgūdžiai ir gebėjimas dirbti savarankiškai.

### 3.3 LearningSpace

LearningSpace programinė įranga veikia Lotus Notes ([http://www.liedm.lt/about/metodiniai\\_nurodymai/modulis4\\_index.html](http://www.liedm.lt/about/metodiniai_nurodymai/modulis4_index.html)) terpėje ir yra jos vaizdinė priemonė, skirta mokytis, valdyti ir kurti kursus. LearningSpace programinė įranga yra lanksti ir pigi mokymo bei mokymosi priemonė, kuri suteikia tradicinio auditorinio mokymosi galimybes.

LearningSpace leidžia kurti ir publikuoti mokymo bei lavinimo kursus Internete, šie savo ruožtu leidžia mokytis kiekvienam turinčiam Interneto naršyklę nepriklausomai nuo vietos ir laiko. Ši sistema valdo centrinį įrankį ir penkis specializuotus interaktyvius kursų duomenų bazės modulius, kuriais palaikomas mokymosi režimas. Sistemos savybės:

- Įgalina dėstytojus rengti kursus bei įterpti į juos daugialypės terpės elementus, programavimo ar aparatinės įrangos žinias;
- Ji padeda bendrauti studentams, atskiriems projektams ir garantuoja grįžtamąjį ryšį su instruktoriumi;
- Vartotojai dalyvavimą sprendžia problemas, diskutuoja, atlieka pratimus, naudojami esama informacija bei gauna asmeninį instruktoriaus atsakymą;
- Sistema užtikrina studijų proceso kontrolę ir administravimą, ji leidžia integruotis į mokymo įstaigos informacinę sistemą.

Puikus LearningSpace sistemos bruožas - universalumas, į LearningSpace kursus leidžiama įkelti medžiagą, sukurtą kitomis priemonėmis: CBT sistemomis, HTML, XML, Visual Basic, JAVA ir t.t. Tokia yra viso mokymo proceso valdymo sistema, paremta pasauliniu tinklu - Internetu.

Studentai gali naudoti Lotus Notes, instaliuotą jų darbo vietose, arba naudoti bet kurią Internetinę naršyklę. DMC tarnybinė stotis (serveris) prijungtas prie universiteto tinklo. Dabartinė struktūra atitinka kompiuterinio tinklo architektūrą. Ji modelis, kurį virtualiai turi bet koks vartotojo darbastalio įrenginys, su Interneto naršykle, modemu ar tinklo adapteriu ir Internetu. Šis modelis skirtas ne tik personaliniams kompiuteriams (PC), bet ir tinklo kompiuteriams (NC) bei kitiems plataus spektro elektroniniams įrenginiams, turintiems ryšį su Internetu.

LearningSpace leidžia pasirinkti kelis interaktyvius mokymosi būdus: savarankiškąjį, sinchroninį ir asinchroninį.

Savarankiškasis - yra taikomas tuomet, kai studentas pasirenka mokymosi spartą, turinį, pats sprendžia, kokios mokomosios medžiagos reikia. Mokymosi procesas vyksta tartum realioje klasėje, tik patogiu laiku ir patogioje vietoje.

Asinchroninis mokymasis vyksta pagal savąjį tvarkaraštį, dalyvaujama suplanuotose diskusijose su kitais dalyviais ar instruktoriumi, kuris atsako į dominančius klausimus.

Sinchroninis mokymasis vyksta pagal griežtai apibrėžtą paskaitų tvarkaraštį, dalyvauja visi studentai ir instruktorius, tik jie nepalieka nei savo namų, nei darbo stalo. Mokomasi virtualioje klasėje: pokalbiai ir diskusijos, žinučių siuntimas, užduočių ruošimas ir t.t.

#### **LearningSpace trūkumai:**

- Angliška terpė;
- Licencija sistemos naudojimui prieinama tik Vilniaus Gedimino technikos Universitetui bei Šiaulių Universitetui;
- Sunkokai prieinama mokymo ir mokymosi medžiaga, kaip dirbti su LearningSpace, kaip kurti mokymosi kursus;
- Ne visiškai automatizuota testavimo sistema (yra tik griežtas vertinimo būdas – viskas arba nieko. Kitaip tariant, jei teste yra klausimas su keliais galimais teisingais atsakymo variantais, tai besimokančiajam parinkus bent vienu per daug arba bent vienu per mažai atsakymų variantų, sistema tokį pasirinkimą vertina 0 taškų).

### **3.4 Įrankis EasyT2000**

Svetainėje <http://www.globalpresence.com.au/easyt/> galima rasti dalinai nemokamą priedą prie programos Microsoft FrontPage 2000 – EasyT 2000. Programėlė nedidelė, lengvai diegiama, ją ypač nesunku įdiegti į kompiuterį ir paprasta naudotis. Vienas iš trūkumų – sukurta mokymosi terpė yra angliška ir teks sugaišti gan nemažai laiko, norint ją sulietuvinti.

Įrankis leidžia pateikti informaciją apie kursą: pavadinimas, kurso kodas, savaičių skaičius (programa leidžia maksimaliai tik 26 savaites, bet galima paskui pasipildyti pačiam tik teks MS FrontPage programos pagalba prisikurti reikiamus puslapius pačiam, bei sukurti atitinkamas nuorodas.

#### **Programos trūkumai:**

- Tai tik dalinai nemokamas įrankis. Galima sukurti tik šešis mokomuosius kursus, kiti – gana brangūs: kainos svyruoja nuo 77 iki 1100 JAV dolerių (žodis „tik“ suprantamas kiek

perkeltine prasme – juk kokybiškam kursui sukurti reikia daug laiko, pastangų, geros kūrėjų komandos ir pan. Vis tik mokyklai to per mažai – norinčių kurti mokytojų gali būti ir daugiau nei 6);

- Angliška terpė;
- Veikia tik su MS FrontPage 2000. Esant aukštesnei MS FrontPage versijai programa „lūžta“ paskutiniajame žingsnyje – progreso stadijoje ji nesugeba sukurti reikiamų failų; kita vertus, sukūrus kurso failus, juos redaguoti galima jau su bet kuria MS FrontPage versija.
- Šiek tiek nepatogumo sukelia per mažas savaitių skaičius: mokykliniame kurse, jei kalbame apie vieną savaitinę pamoką, tradiciškai reikėtų bent 32 savaitių (kitoms institucijoms gal tiek ir pakanka);
- Ne visas sritis įmanoma sulietuvinti;
- Nėra studentų registravimo, el. pašto (reikia naudoti dėstytojo asmeninį), savikontrolės ir kontrolinių testų kūrimo įrankių. Kitas dalykas – talpinant sukurtą kursą į serverį nepriima kai kurių aplankų ir bylų. Vadinasi, toms problemoms spręsti reikės integruoti papildomas priemones, programuoti, ieškoti neįkėlimo priežasčių (eiliniam mokytojui tai pernelyg sudėtinga, kad jis turėtų pakankamai motyvacijos užsiimti kurso kūrimu).

### 3.5 VMT ATutor

Tai dar viena atvirojo kodo, nemokama virtualioji mokymosi terpė. Originalią programos versiją galima rasti adresu [www.atutor.ca](http://www.atutor.ca), tuo tarpu testuojama ir lietuvinama versija yra adresu <http://vma.emokykla.lt/atutor>, lietuviškas aprašas:

<http://www.mtp.smm.lt/dokumentai/InformacijaSvietimui/MetodinesRekomendacijos/200506VMA.doc>).

Ši VMT turi daugybę pliusų:

1. Paprasta;
2. Lietuviška vartotojo sąsaja;
3. Galimos įvairios veiklos:
  - Elektroninis paštas – asmeninėms žinutėms siųsti;
  - Diskusijų forumai – vieši pasitarimai;
  - Konferencija (pasirinkus šį punktą automatiškai susiejama su Skype programa, įgalinančia bendrauti su kursą kuriojančiu mokytoju sinchroniškai balsu);

- Baltoji lenta (šito punkto neturi originalioji versija);
- Pokalbiai (Chat), įgalinantys bendrauti sinchroniškai;
- Bendradarbiavimo įrankiai, turintys dar vieną diskusijų forumą, kalendorių, elektroninį paštą, failų saugyklą, dirbtuves ir pan.);
- Testai ir apklausos;
- Balsavimai;
- Pažangos ir progreso stebėjimas panaudojant įrankį „Mano veiksmų stebėjimas“;
- Portfolio įrankis – skirtas kaupti informacijai apie besimokantįjį;
- Mokomosios medžiagos išsaugojimo galimybė;
- Su mokymosi medžiaga susijusios nuorodos;
- Žodynas neaiškioms sąvokoms paaiškinti. Lengvai susiejamas su mokymosi medžiaga;
- Informacija apie pasikeitimus kurse, gautus asmeninius pranešimus ateina į elektroninį paštą.

**Trūkumai:**

- Kai kurie likę programiniai trūkumai;
- Būtinybė turėti elektroninį paštą (kita vertus – tai įgalina gauti perspėjimus apie pasikeitimą kurse tiesiai į elektroninį paštą).

Kaip matosi iš pateiktų virtualių terpių aprašų, vidurinėms mokykloms geriausiai tiktų VMT ATutor. Ji ir kainos, ir sudėtingumo, ir turimų funkcijų atžvilgiais palankiausia didelius krūvius turinčiam mokytojui bei mokykloms. Savo ruožtu, mokiniui bus nesudėtinga perprasti terpę – labai svarbu ir tai, kad naujos terpės analizavimas neužgožtų pagrindinio dalyko mokymosi.

## 4. Moodle terpės naudojimas Šiaulių universiteto nuotolinėse studijose

Šiaulių universitete nuo 2007 m. pradėta naudoti atviro kodo virtuali mokymosi terpė Moodle, kurią galite rasti adresu <http://alfa.distance.su.lt/>. Taip pat ši mokymosi sistema yra įdiegta ir ja naudojasi Lietuvos žemės ūkio universitete <http://lzuu.moodle.liedm.net>. Naudodamiesi Daukilo S. ir Kasperišienės J. metodine medžiaga „E. mokymosi kursų projektavimas ir realizavimas“ toliau pateiksime trumpą virtualios mokymosi terpės Moodle aprašą, pritaikant Šiaulių universitete naudojamai sistemai.

Prisijungę prie Šiaulių universiteto VMT Moodle ([www.alfa.distance.su.lt/](http://www.alfa.distance.su.lt/)), matote visų fakultetų bei katedrų sąrašą bei kursus, kurie yra rengiami ar jau parengti tame fakultete, katedroje (3 pav.)



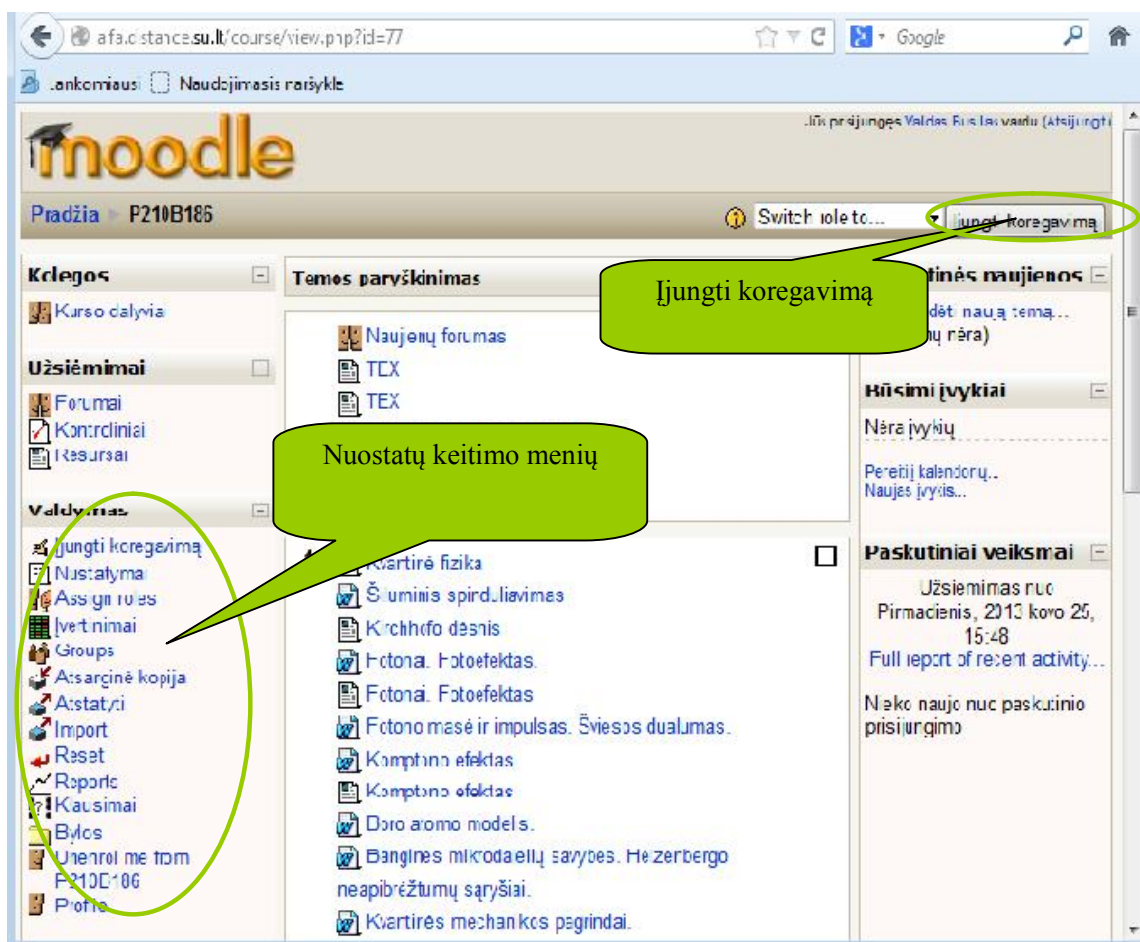
The screenshot shows the Moodle LMS interface in Lithuanian. The browser address bar displays [alfa.distance.su.lt](http://alfa.distance.su.lt). The main header features the Moodle logo and a language selector set to 'Lietuvių (lt)'. The interface is divided into several sections:

- Pagrindinis meniu** (Main menu) with a link to 'Fuslapo naujienos' (Home news).
- Paskaitos kategorijos** (Course categories) listing various subjects like 'Humanities', 'Social Sciences', 'Natural Sciences', 'Mathematics and Informatics', 'Technological', 'TEST', 'Distance Learning Center', and 'TSI'.
- Paslapio naujienos** (Hidden news) section, currently empty.
- Paskaitos kategorijos** (Course categories) listing several courses under the 'Vairūs' (Various) category, such as 'Mokytojo praktika specialiojo ugdymo įstaigoje', 'Specialiojo pedagogo praktika bendrojo lavinimo mokykloje', 'specialybės anglų kalba (kineziterapija)', and 'Reflexive Practice of Co-ordinating the Meeting Pupils' Special Educational Needs'.
- Naujo kurso sukūrimas** (New course creation) section with a link for 'Naujo nuotolinio studijų kurso užsakymas' (New distance learning course order) and the URL <http://alfa.distance.su.lt>.
- Kalendorius** (Calendar) showing the month of 'kovo 2013' (March 2013) with a calendar grid.
- Prisijungę vartotojai** (Logged in users) section.

3 pav. Visų kursų sąrašas, matomas prisijungus prie sistemos

## 4.1 Kurso nuostatų keitimas

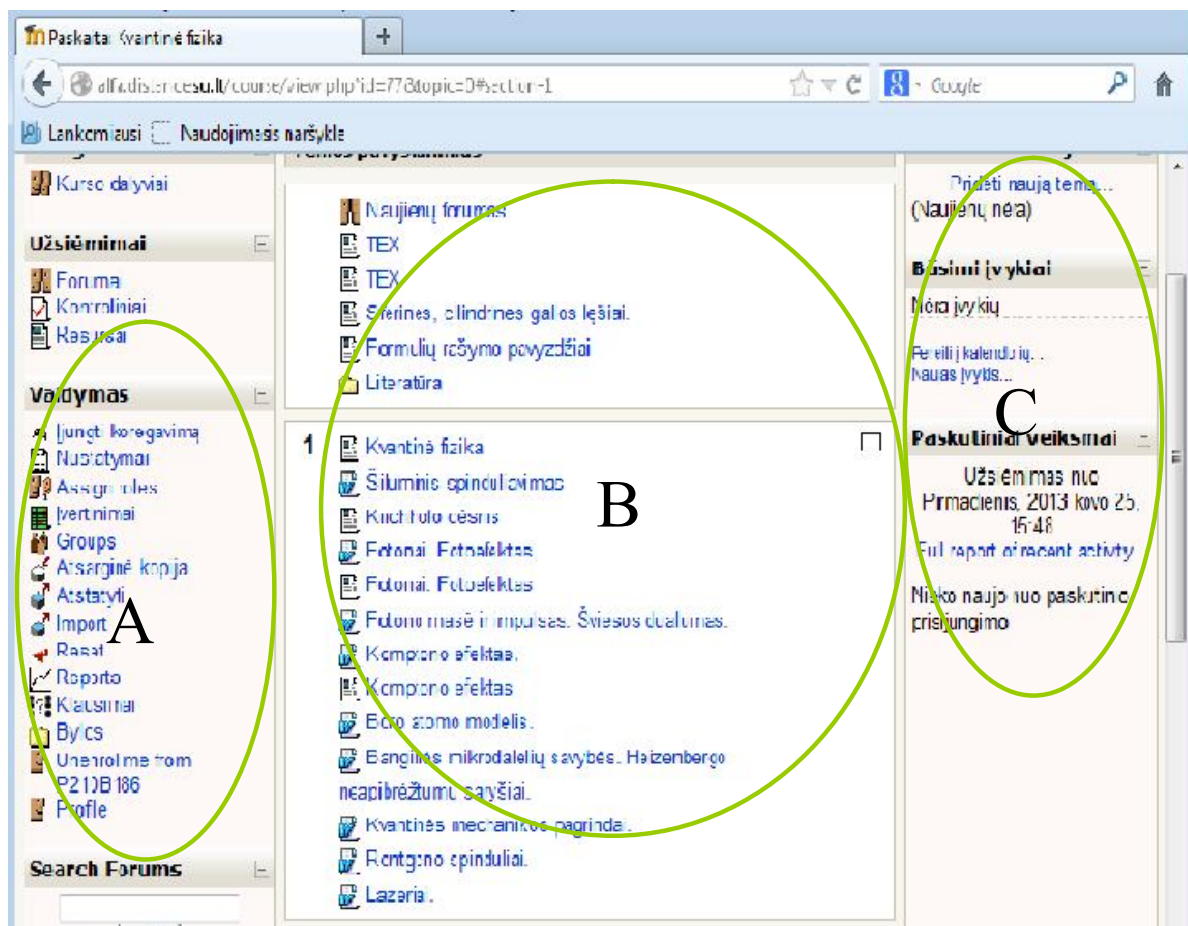
Prisijungę prie naujo kurso, matote, jog kursas yra užpildytas mokymosi medžiaga, kuri sudalinta į mokomosios medžiagos skyrius. Taip pat matyti mygtukas „Ijungti koregavimą“ kurio pagalba galima tvarkyti esamą medžiagą ir prireikus pridėti naujos informacijos (4 pav.).



4 pav. Langas, matomas prisijungus prie kurso

## 4.2 Sistemos valdymas

Kiekvienas kursas susideda iš blokų, išsidėsčiusių kurso kairėje (5 pav. A dalis), dešinėje (5 pav. B dalis) bei viduryje (5 pav. C dalis). Blokai, esantys A bei C dalyje gali būti pridedami bei išmetami, o B dalyje esantis kurso turinys išmestas būti negali.



5 pav. Blokų išsidėstymas kurse

Blokų išsidėstymą galima keisti, įjungus koregavimo mygtuką „Įjungti koregavimą“, esantį lango viršuje dešinėje. Įjungus koregavimą, prie kiekvieno bloko dešinėje atsiranda bloko valdymo ženkleliai (piktogramos), kurių pagalba blokas gali būti slepiamas, ištrinamas, perkeliamas į kitą vietą (6 pav.).



6 pav. Kurso vaizdas, įjungus koregavimo režimą

Blokų valdymo ženklelių (piktogramų) reikšmės:



- šis blokas gali būti matomas visiems studentams arba tam tikrai studentų grupei;



- parodo, ar blokas yra matomas studentams („akytė“ atmerkta) ar nematomas („akytė“ užmerkta);



- šios piktogramos pagalba galima ištrinti nepageidaujamą bloką iš kurso;



- šios piktogramos leidžia keisti blokų vietą kurse (perkelti iš dešinės į kairę ar stumdyti aukštin žemyn).



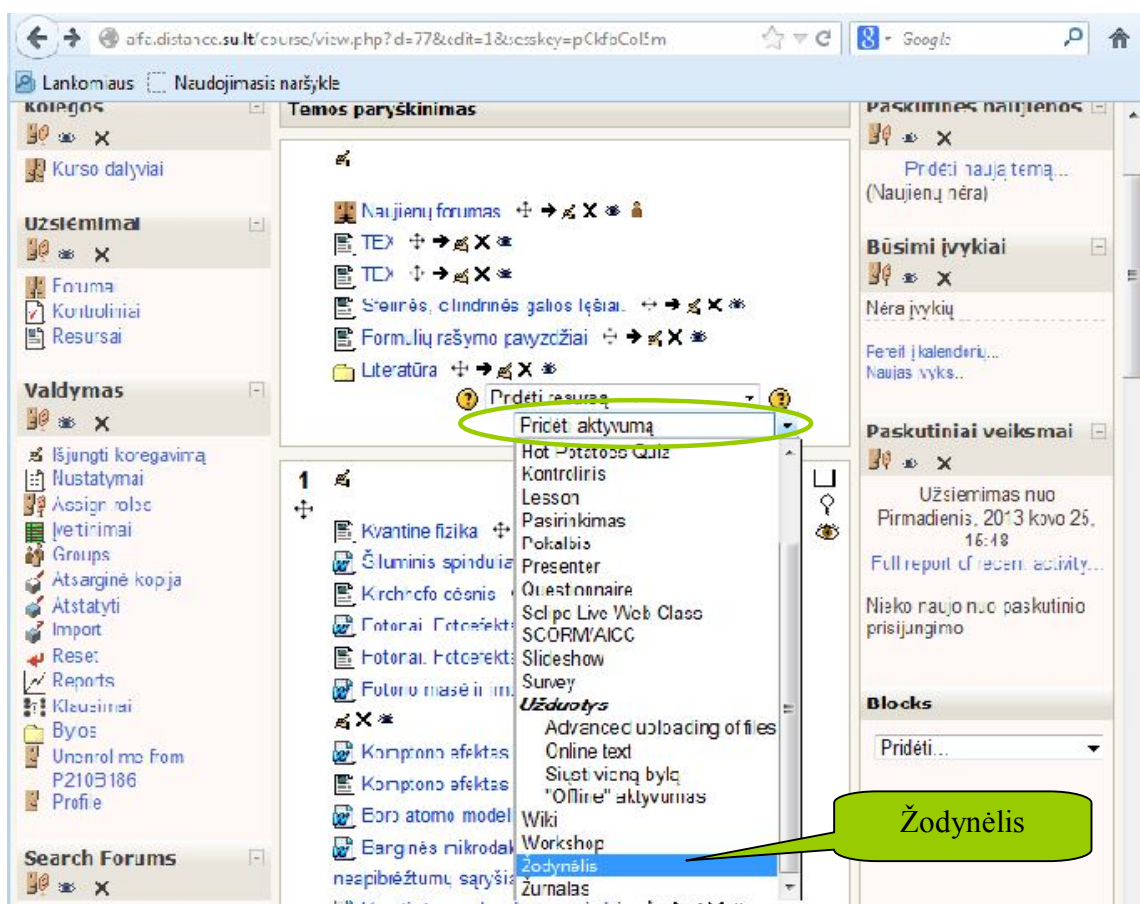
💡 - blokas aktyvus šiuo metu (paryškintas, kai „lemputė dega“);

☐ - galimybė rodyti tik tam tikrą temą.

🔧 - galimybė koreguoti kurso ar temos apibendrinimą.

### 4.3. Mokymosi terminų žodynėlio formavimas

Virtuali mokymosi terpė Moodle leidžia kursų dėstytojui ne tik rengti mokymosi medžiagą, bet ir sieti ją su naujų terminų žodynėliu. Terminų žodynėlis yra viena iš nuotolinio mokymosi kurso veiklų, kitaip virtualioje mokymosi terpėje vadinama aktyvumu (7 pav.).



7 pav. Terminų žodynėlio įterpimas į naujai rengiamą kursą

Naujai atsivėrusiame lange turite nurodyti žodynėlio pavadinimą, aprašą ar santrauką (matomą studentams), nustatyti, kiek naujų žodžių (Moodle vadinamų įrašais) bus matoma viename lape, parinkti žodynėlio tipą (ar tai viso kurso, ar tam tikros temos žodynėlis), ar įrašai

gali dubliuotis keliuose žodynėliuose, ar leisite besimokantiesiems patiems komentuoti jau parengtus žodynėlio įrašus, ar žodynėlyje esantys įrašai bus automatiškai siejami su kurse esančia mokymosi medžiaga (8, 9 pav.)

alfs.distance.su.lt/course/mocedit.php?add=glossary&type=&coui

Lankomiausi  Naudojimas s naršykle

Varda: \*  You must supply a value here.

Aprašymas: \* ?

Trebuchet 1 (8 pt) Lang B I U  $\frac{x_2}{x^2}$

Įveskite žodynėlio pavadinimą

Įveskite žodynėlį apibūdinanti tekstą ar santrauką

Kelias: ?

Lape rodomų įrašų skaičius: \* 10

Žodynėlio tipas ? Antrinis žodynėlis (iš jo galima eksportuoti į pagrindinį) ▾

Įrašai gali dubliuotis ? Ne ▾

Leisti komentuoti įrašus ? Ne ▾

Allow print view ? Yes ▾

Automatiškai susieti žodynėlio įrašus ? Yes ▾ Rekomenduojame automatiškai sieti žodynėlyje esančius terminus su mokymosi medžiaga

Patvirtinti mokinių įrašus automatiškai ? Yes ▾

Žodžių šdėstymo būdas ? Papras:as, žodyno stilius ▾

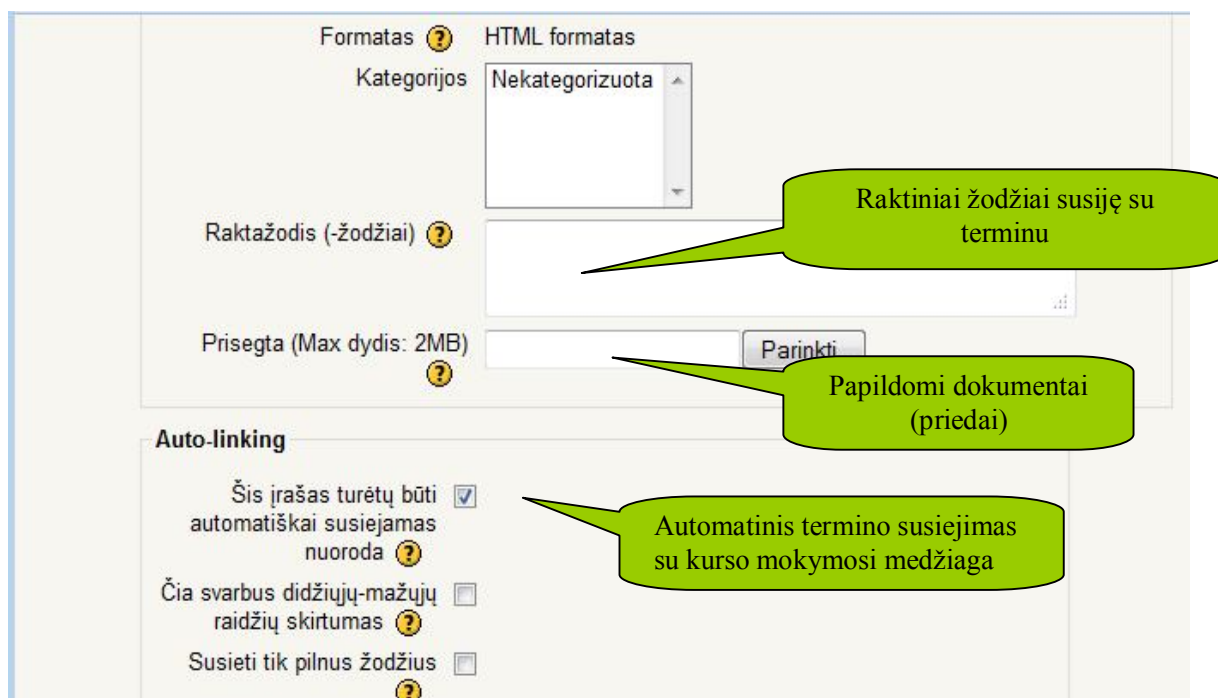
8 pav. Žodynėlio rengimo langas

9 pav. Žodynėlio rengimo langas (tęsinys)

Žodynėlis, kaip ir bet kuri kita veikla, gali būti vertinamas ar nevertinamas. Jeigu dėstytojas pasirenka, jog žodynėlis bus vertinamas, turi leisti besimokantiesiems patiems pildyti žodynėlį. Parengus žodynėlį, reikia jį užpildyti įrašais (10,11 pav.).



10 pav. Naujo žodynėlio įrašo kūrimo langas



11 pav. Naujo žodynėlio įrašo kūrimo lango (tęsinys)

Kiekvienas terminas, esantis terminų žodyne, gali būti automatiškai susietas su mokymosi medžiaga. Jei norite atlikti tokį susiejimą, būtinai turite pažymėti (šis įrašas turėtų būti automatiškai susiejamas nuoroda). Jeigu norite, jog mokymosi medžiagoje ieškotų bei sietų tiksliai tą žodį, kuris yra žodyne bei skirtų didžiąsias mažąsias raides, taip pat pažymėkite (didžiųjų-mažųjų raidžių skirtumas). Žodžius bei terminus, esančius žodynėlyje, dėstytojas bei

kiti studijų dalyviai gali peržiūrėti, atlikti norimo termino paiešką, papildyti žodyną naujais terminais, importuoti bei eksportuoti naujus terminus, spausdinti (12 pav.).

ieškoti   Paieška visame tekste

Naujas įrašas

Naršyti pagal abėcėlę **Naršyti pagal kategorijas** Naršyti pagal datą Peržiūrėti/naršyti pagal autorių

Naršyti žodyną pagal šį turinį/indeksą

@#\$\$ ir pan simboliai | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O | P | Q | R | S | T | U | V | W | X | Y | Z | ALL

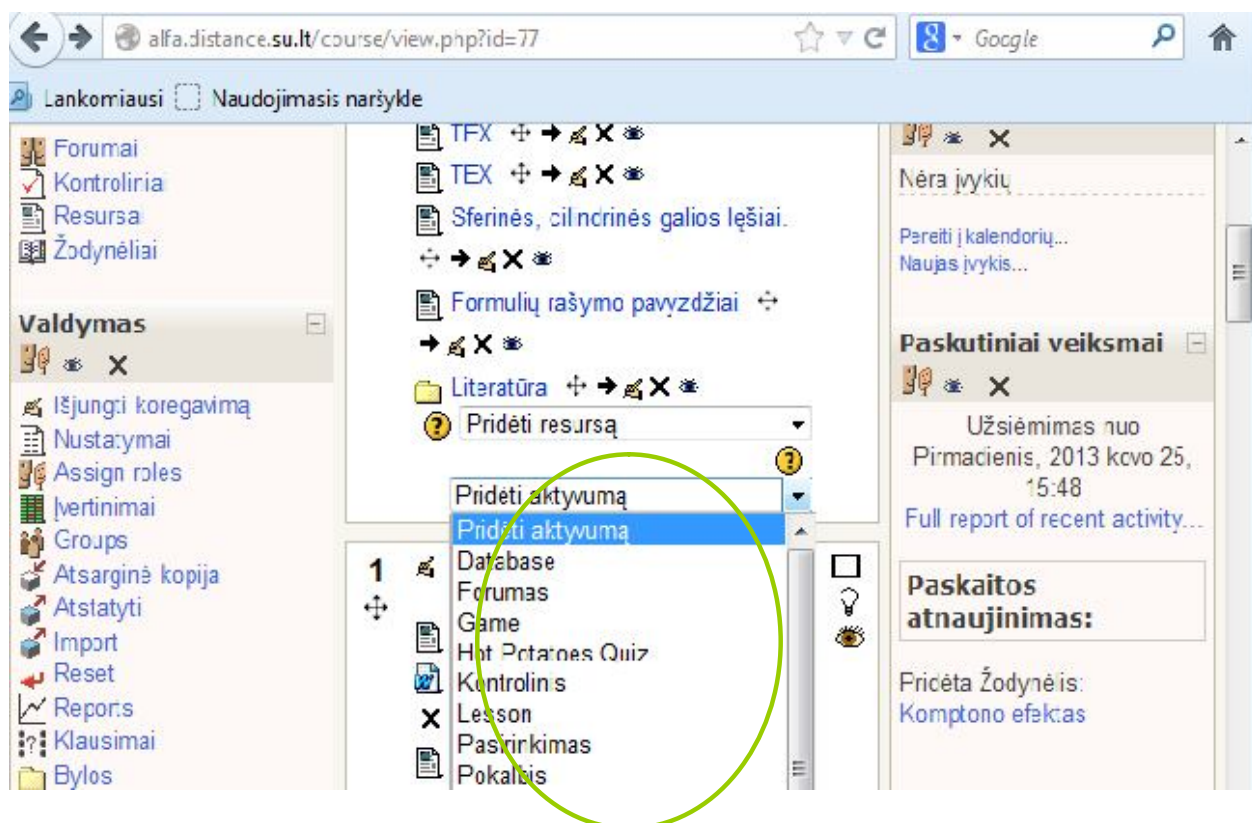
Šiame skyriuje/paragrafe įrašų nerasta

Moodle Docs for this page

12 pav. Terminų žodyno peržiūros langas

#### 4.4. Diskusijų forumai virtualioje mokymosi terpėje Moodle

Diskusijų forumai dažnai naudojami bei mėgstami dėstytojų, teikiančių e. mokymosi kursus. Čia dėstytojai vykdo tam tikras grupines veiklas, atsakinėja į besimokančiųjų klausimus, siunčia studentams aiškinamąsias žinutes. Diskusijų forumus galite rasti rengiamo kurso veiklų sąrašė (13 pav.).



13 pav. Diskusijų forumo kūrimo langas

Rengiant forumą, svarbu nurodyti, kokio tipo forumą kuriate- paprastą forumą bendram naudojimui, Q and A forumą; vieną paprastą diskusiją ar vienas asmuo siunčia vieną diskusiją tipo forumą.

Paprastas forumas bendram naudojimui leidžia kiekvienam kurso dalyviui (ir dėstytojui, ir studentams) kurti naujas temas ar atsakinėti į jau kitų forumo dalyvių parengtas temas ar jose sukurtus klausimus. Q and A tipo forumas skirtas dėstytojui, norinčiam atsakyti į besimokančiųjų klausimus. Viena paprasta diskusija tipo forumas dažniausiai taikomas trumpoms diskusijoms, o vienas asmuo siunčia vieną diskusiją naudingas tada, kai užduotis reikalauja, jog vienas besimokantysis inicijuotų vieną diskusiją, kurios komentarus gali skaityti (bei atsakinėti) visi.

## 4.5. Testų rengimas

Geras interaktyvus kursas reikalauja testų, nes jie skatina besimokantįjį mąstyti ar kažką atlikti. Testai, taip pat kaip užduotys, viena dažniausiai dėstytojų naudojamų e. mokymosi kursų veiklų. Sunkiausia parengti klausimus, kuriuos tikrina kompiuteris. Panagrinėsime kelis pagrindinius klausimų tipus:

- su pasirenkamais atsakymais;
- su parenkamomis poromis "prielaida-atsakymas" ;
- taip/ne;
- laisvos formos atsakymo.

Klausimus su pasirenkamais atsakymais patogiu naudoti, nes juos lengva formuluoti ir kompiuteris lengvai juos apdoroja ir kaupia statistiką, tačiau šio tipo klausimus sunku formuluoti, kartais nelengva rasti tinkamus tikėtinų atsakymų rinkinius.

Kurdami klausimus su pasirenkamais atsakymais, galite pasirinkti vieną teisingą atsakymą (kiti neteisingi), galite pasirinkti kelis teisingus atsakymus ar visus teisingus atsakymus. Šiuose klausimuose labai svarbu nurodyti, kiek procentų (ar balų) gauna studentas, tik dalinai teisingai atsakęs į klausimą.

Rengiant klausimus su pasirenkamais atsakymais (multiple-choice), naudokitės šiomis taisyklėmis:

1. Įsitikinkite, kad klausimas tikrina realų veiksmą.
2. Aiškiai suformuluokite problemą.
3. Naudokite tikėtinus atsakymų variantus.
4. Venkite neiginių.
5. Venkite formuluočių „nė vienas“ ar „visi“.
6. Venkite klausime pateikti atsakymo „raktą“.

Formuluojant klausimus su pasirenkamomis poromis, į vieną klausimą patogiu įtraukti daug informacijos, tačiau šio tipo klausimus sunku parengti.

Rengiant klausimus su parenkamomis poromis, naudokitės šiomis taisyklėmis:

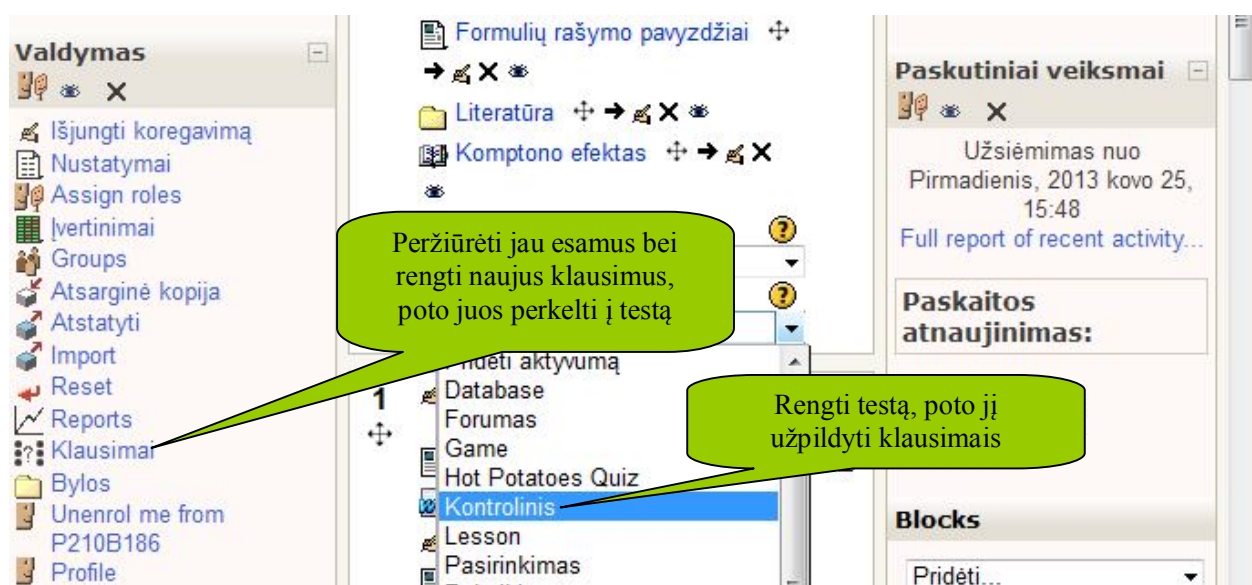
1. Įsitikinkite, kad klausimas tikrina realų veiksmą.
2. Pateikite aiškius nurodymus, ką besimokantysis turi atlikti.
3. Stenkitės, kad visi punktai būtų vienerūšiai.
4. Parinkite tikėtinas poras.
5. Pasiūlykite daugiau atsakymų nei prielaidų.

6. Stenkitės, kad atsakymai būtų trumpesni nei prielaidos.

7. Naudokite loginę seką.

Klausimai su taip/ne tipo atsakymais greitai atsakomi ir atspindi besimokančiojo suvokimą, tačiau šie klausimai neinformatyvūs bei dažnai skatina besimokantįjį spėti atsakymą.

Klausimai su laisvos formos atsakymu labai tinka specifinėms temoms, skatina besimokantįjį glaustai pateikti turimas žinias, tačiau šių klausimų neįmanoma patikrinti kompiuteriu, todėl atsakymą turi vertinti ir komentuoti dėstytojas.



14 pav. Testo rengimo pradžios langas

Virtualioje mokymosi terpėje Moodle testus galima kurti dviem būdais (14 pav.):

a) pirmiausia parengti klausimų duomenų bazę ir po to iš norimų klausimų suformuoti testą, nurodyti testo vertinimo būdą;

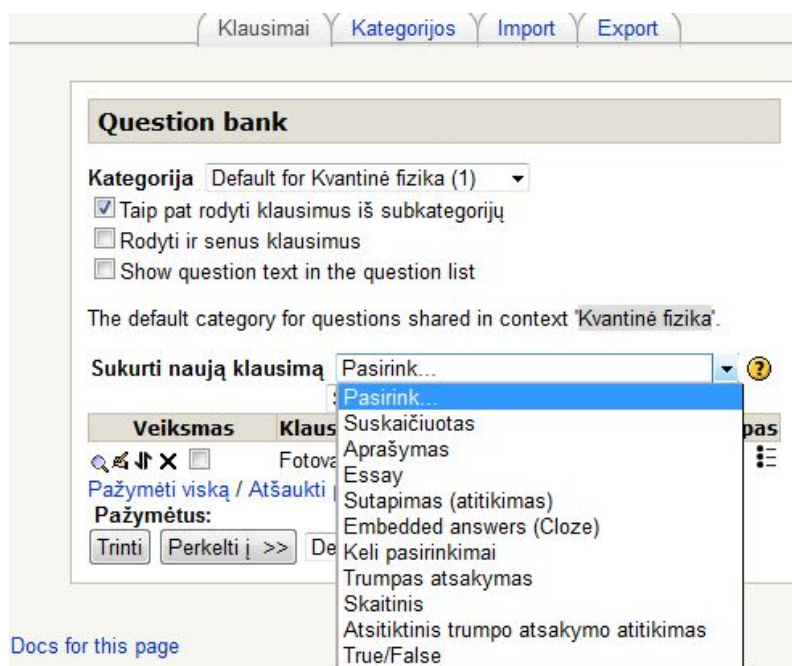
b) parengti testą, nurodyti testo įvertinimą bei po to užpildyti testą klausimais.

#### 4.6. Klausimų rengimas VMA Moodle priemonėmis

Valdymo bloke (14 pav. pagrindinio ekrano lango A ar C dalyje) išsirinkite meniu punktą "Klausimai". Naujai atsivėrusiame lange (15 pav.) galėsite kurti naujus klausimus. Jūs galite kurti klausimus su įvairaus tipo atsakymais:



- suskaičiuotas - tai tokio tipo klausimas, kuriame įvedate kintamuosius, šie kintamieji, besimokantiesiems laikant testą (atsakant į šį klausimą) yra pakeičiami realiomis reikšmėmis;
- aprašymas - klausimas, skirtas pateikti besimokančiajam tekstą. Šis tekstas gali būti reikalingas atsakant į kitus to paties testo klausimus;
- laisvo atsakymo tipo klausimas (angl. *Essay*) - klausimas, į kurį reikia duoti atsakymą keliais sakiniais;
- sutapimas (atitikimas) - klausimas, kuris suformuluojamas taip, jog studentas turės pasirinkti atsakymą iš galimų atsakymų sąrašo;
- įdėto atsakymo (angl. *embedded answers (cloze)*) - klausimas, kai atsakymai integruojami į tekstą, pats klausimas aprašomas pagal specialias taisykles;
- keli pasirinkimai - klausimas, turintis vieną ar kelis teisingus atsakymus;
- trumpas atsakymas – klausimas, reikalaujantis trumpo aiškaus atsakymo;
- skaitinis - klausimas, kai student prašoma suskaičiuoti bei pateikti skaitinį atsakymą;
- atsitiktinis trumpo atsakymo atitikimas - klausimas, kuris sudarytas iš keleto atsitikimai parinktų trumpų atsakymų klausimų. Toje kategorijoje, kurioje kuriamas tokio tipo klausimas, turi būti sukurti bent du trumpo atsakymo klausimai;
- tiesa- netiesa (angl. *True/False*) - klausimas, kai besimokančiajam liepiama atsakyti, ar teiginys teisingas, ar klaidingas



15 pav. Klausimų kūrimo langas

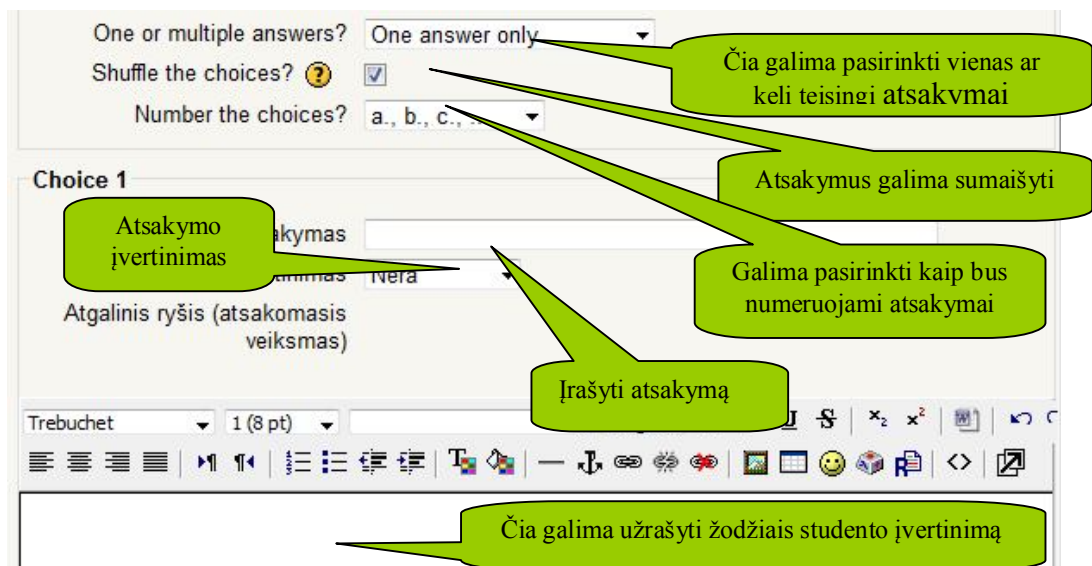
Kuriant bet kokio tipo klausimą, būtinai turite nurodyti, kokiai kategorijai priskirsite klausimą, klausimo pavadinimą (pavadinimas skirtas vadovams, o ne studentams), klausimo tekstą (tai ir bus pats klausimas), teisingus- klaidingus atsakymus bei kiekvieno atsakymo įvertinimą (šį įvertinimą gaus besimokantysis, teisingai ar klaidingai atsakęs į klausimą) (16, 17, 18 pav.)

The screenshot shows the 'Adding a Multiple Choice question' form in the 'General' tab. It includes a 'Kategorija' dropdown menu set to 'Default for Kvantinė fizika (1)', a text input field for 'Klausimo pavadinimas\*', and a 'Question text' field with a help icon. Below these is a rich text editor toolbar with various icons for text formatting and alignment.

16 pav. Klausimo su keliais pasirinkimais kūrimo langas

This screenshot shows the grading options section of the form. It includes fields for 'Formatas' (HTML formatas), 'Rodyti paveiksluką' (Nėra), 'Pagrindinis klausimo įvertinimas\*' (1), 'Baudos faktorius\*' (0.1), and 'General feedback'. Three green callout boxes provide additional information: one points to the '1' in the 'Pagrindinis klausimo įvertinimas\*' field with the text 'Pagrindinio klausimo įvertinimas'; another points to the '0.1' in the 'Baudos faktorius\*' field with the text 'Baudos balau už neteisingus atsakymus'; and a third points to the empty 'General feedback' field with the text 'Čia galima įrašyti atsakymą jei studentas atsako teisingai „puiku“, jei jis atsako į jį teisingai'. A 'Keltas:' label is visible at the bottom left.

17 pav. Klausimo su keliais pasirinkimais kūrimo langas (tęsinys)



18 pav. Klausimo su keliais pasirinkimais kūrimo langas (tęsinys)

## 5. Moodle nuotolinės sistemos pritaikymas testų kūrimui ir mokymui

Moodle sistemoje sukėlėme visą kvantinės fizikos kursą, kur studentai gali prieiti su specialiu kodu juos peržiūrėti ir pasinaudoti savo mokymosi tikslams. Šioje terpėje sukūrėme aštuonis testus, kad galėtume pateikti studentams ir įvertinti jų žinias ką išmoko per teorines bei praktines paskaitas. Įvedę kodą jiems atsiveria virtualus langas, kuriame jie pamato kurso terpę (19 pav).

The screenshot shows the Moodle course interface for 'Kvantinė fizika'. On the left, there is a navigation menu with sections: 'Užsiėmimai' (Užsiėmimai), 'Valdymas' (Valdymas), 'Search Forums', and 'Mano paskaitos' (Mano paskaitos). The 'Užsiėmimai' section includes 'Forumai', 'Kontroliniai', and 'Resursai'. The 'Valdymas' section includes 'Įjungti koregavimą', 'Nustatymai', 'Assign roles', 'Įvertinimai', 'Groups', 'Atsarginė kopija', 'Atstatyti', 'Import', 'Reset', 'Reports', 'Klausimai', 'Bylos', 'Unenrol me from P210B186', and 'Profile'. The 'Search Forums' section has a search box and an 'Advanced search' button. The 'Mano paskaitos' section shows 'Kvantinė fizika'. The main content area is titled 'Naujiųjų forumas' and contains a list of forum posts. The first post is '1 Kvantinė fizika' and contains a list of resources: 'Šiluminis spinduliavimas', 'ŠILUMINIS SPINDULIAVIMAS (uždavinių sąlygos)', 'Kirchhofo dėsnis', 'Fotonai. Fotoefektas.', 'Fotonai. Fotoefektas', 'Fotono masė ir impulsas. Šviesos dualumas.', 'FOTONAI.FOTOEFEKTAS (uždavinių sąlygos)', 'Komptono efektas.', 'Komptono efektas', 'KOMPTONO EFEKTAS (uždavinių sąlygos)', 'Boro atomo modelis.', 'Boro vandenilio atomo modelis', 'BORO ATOMO MODELIS (uždavinių sąlygos)', 'Banginės mikrodalelių savybės. Heizenbergo neapibrėžtumų sąryšiai.', 'BANGINĖS MIKRODALELIŲ SAVYBĖS. HEIZENBERGO NEAPIBRŽTUMA SĄRYŠIAI (uždavinių sąlygos)', 'Kvantinės mechanikos pagrindai.', and 'KVANTINĖS MECHANIKOS PAGRINDAI (uždavinių sąlygos)'. On the right, there are sections for 'Prieiti naują (Naujiųjų nėra)', 'Būsimi įvykiai', 'Paskutiniai ve' (Paskutiniai veiksmai), and 'Užsiėmimas Sekmadienis, 2014, 14:14:14'. The 'Paskutiniai ve' section shows 'Užsiėmimas Sekmadienis, 2014, 14:14:14' and 'Full report of rece'.

19 pav. Pirminis (VMT) langas

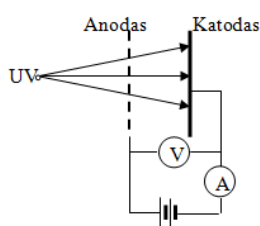
19 paveiksle pavaizduotame lange matome teorinės medžiagos išdėstymą, kvantinės fizikos kurso teoriją. Taip pat pateikiamos užduotys, kurias studentai gali peržiūrėti ruošdamiesi atsiskaitymui.

Medžiaga patalpinama Microsoft Office Word programa, todėl studentams nesukelia sunkumų naudojantis šia programa. Galima lengvai parsiųsti panaudojant mokymosi tikslams. 20-23 paveiksluose, galima pamatyti kaip atrodo parsiųsta teorinė medžiaga ir uždaviniai. Atidaręs

sistemoje esamus uždavinius ar teorinę medžiagą studentas gali naudotis ruošdamasis atsiskaitymui.

### Fotonai. Fotoefektas.

1887 – 1889 m. Hercas, Galvaksas, Stoletovas atliko bandymus, kuriais įrodė, kad šviesa iš metalinio elektrodo gali išmušti neigiamus krūvius. 1 pav. parodyta vieno Stoletovo bandymo schema.



Į elektrinę grandinę įjungtas kondensatorius, kurio teigiamą plokštelę atstojo varinis tinklelis, o neigiamą plokštelę buvo iš cinko. Kondensatorių užkrovus ir apšvietus šviesos šaltinio S spinduliais, grandinėje atsiradavo elektros srovė, kurią fiksuodavo galvanometras A. Pakeitus srovės šaltinio poliarumą, srovės grandinėje neatsirasdavo. Bandymas įrodė, kad šviesa iš metalo išmuša elektronus.

1 pav. Fotoefekto tyrimo

Reiškinys, kai šviesa iš medžiagos išmuša elektronus, gavo išorinio fotoefekto pavadinimą; srovė, susidariusi grandinėje, vadinama fotosrove; iš medžiagos išlaisvinti elektronai – fotoelektronais.

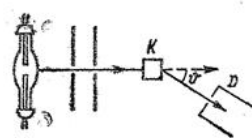
Detalesni fotoefekto tyrimai leido nustatyti tokius šio reiškinio dėsnius:

1. didžiausias pradinis fotoelektronų greitis priklauso nuo šviesos dažnio ir nepriklauso nuo šviesos stiprio (intensyvumo).
2. Kiekvienai medžiagai egzistuoja fotoefekto raudonoji riba, – toks mažiausias šviesos dažnis  $\nu_0$ , nuo kurio prasideda fotoefektas;  $\nu_0$  reikšmė priklauso nuo medžiagos cheminės prigimties ir paviršiaus būsenos.

## 20 pav. Teorinė medžiagos pavyzdys (1)

### Komptono efektas.

Kvantinės šviesos savybės išryškėja, nagrinėjant reiškinį, kurį atrado 1923m. A. Komptonas, stebėdamas, kaip išsklaido monochromatinius Rentgeno spindulius „lengvos“ medžiagos (grafitas, parafinas ir kt.). Rentgeno spinduliai – elektromagnetinės bangos, trumpesnės už ultravioletinius spindulius.



1 pav. Komptono bandymo schema

Komptono bandymo schema pavaizduota (1 pav.). Siauras monochromatinių Rentgeno spindulių pluoštelis, praėjęs pro diafragmą, krinta į „lengvą“ išsklaidančią medžiagą K. Kampu  $\theta$  išsklaidyti spinduliai patenka į imtuvą – Rentgeno spektrografą D, kuriuo matuojamas jų bangos ilgis.

Komptonas nustatė, kad išsklaidytų spindulių bangos ilgis  $\lambda'$  didesnis už krintančių spindulių bangos ilgį  $\lambda$ , o skirtumas  $\lambda' - \lambda$  priklauso tik nuo išsklaidymo kampo  $\theta$ :

$$\Delta\lambda = \lambda' - \lambda = 2\lambda_k \sin^2(\theta/2); \quad (1)$$

čia  $\lambda_k = 2.43 \cdot 10^{-12}$  m – vadinamasis Komptono bangos ilgis. Šis reiškinys buvo pavadintas Komptono efektu.

## 21 pav. Teorinė medžiagos pavyzdys (2)

## 2. FOTONAI. FOTOEFEKTAS.

1. Fotono masė lygi elektrono rimties masei. Kokia fotono energija, judesio kiekis ir bangos ilgis?
2. Nustatyti gama spinduliuotės fotono energiją, masę ir judesio kiekį, jeigu spinduliuotės bangos ilgis 1,6 pm.
3. Kiek reikia 500 nm bangos ilgio fotonų, kad jų suminė energija būtų lygi 1 eV?
4. Kokios energijos fotono masė yra lygi elektrono rimties masei?
5. Kokiu maksimaliu greičiu išlekia fotoelektronai iš sidabro, išmušti ultravioletine spinduliuote ( $\lambda=155$  nm) ir gama spinduliuote ( $\lambda=2,47$  pm)? Elektrono išlaisvinimo darbas  $A=4,7$  eV.
6. Raskite cezio fotoefekto raudonąją ribą, jeigu, veikiant jo paviršių 400 nm bangos ilgio violetine spinduliuote, maksimalus fotoelektronų išlėkimo greitis yra  $6,5 \cdot 10^5$  m s<sup>-1</sup>.

### 22 pav. Uždavinių sąlygų pavyzdys (1)

## 3. KOMPTONO EFEKTAS

1. Komptono efekto metu Rentgeno spindulių fotono bangos ilgis padidėjo 2,4 pm. Apskaičiuokite sklaidos kampą ir atitransos elektronui perduotą energiją. Krintančio fotono bangos ilgis buvo 12 pm.
2. Kokią energiją įgyja atitransos elektronas po susidūrimo su  $\lambda = 3$  pm fononu, jei po smūgio fotonas nukrypsta 30° kampu? ( $\lambda_k = 2,4$  pm)
3. Komptono efekto metu Rentgeno spindulių fotonas pusę savo energijos smūgio metu perdavė elektronui. Apskaičiuokite spindulių sklaidos kampą ir atitransos elektronui perduotą energiją. Krintančio fotono bangos ilgis buvo 2,4 pm.
4. Komptono efekto metu Rentgeno spindulių fotonas 10% savo energijos smūgio metu perdavė elektronui. Apskaičiuokite spindulių sklaidos kampą ir atitransos elektronui perduotą energiją. Krintančio fotono bangos ilgis buvo 4,8 pm.
5. Dėl Komptono efekto fotonas nukrypo kampu  $\varphi$ , elektronas nulėkė kampu  $\psi$  pradinės fotono judėjimo krypties atžvilgiu. Išvesti Komptono formulę reliatyvistiniu atveju. Kokia buvo pradinė fotono energija, jeigu  $\varphi=90^\circ$ , o  $\psi=30^\circ$ .

### 23 pav. Uždavinių sąlygų pavyzdys (2)


Teorinė medžiaga bei uždaviniai pateikti išsamūs, suteikiantys galimybę mokytis savarankiškai, bet kuriuo metu.

Analizuodami šią sistemą matome, kad yra sudėti testai, kuriais studentai gali patikrinti savo žinias (24 pav.).

2	<input checked="" type="checkbox"/> Spektrinė analizė <input checked="" type="checkbox"/> Dujinis lazeris ir kai kurie jo taikymai	<input type="checkbox"/>
3	<input checked="" type="checkbox"/> Stefano ir Bolcmano bei Planko konstantos nustatymas <input checked="" type="checkbox"/> Boro vandenilio atomo modelis	<input type="checkbox"/>
4	<input checked="" type="checkbox"/> Išorinis fotoefektas	<input type="checkbox"/>
5	<input checked="" type="checkbox"/> Fotorezistorius	<input type="checkbox"/>
6	<input checked="" type="checkbox"/> Atomo kritinis potencialas	<input type="checkbox"/>
7	<input checked="" type="checkbox"/> Geigerio ir Miulerio skaitikliai	<input type="checkbox"/>
8	<input checked="" type="checkbox"/> Mozlio dėsnis	<input type="checkbox"/>
9	<input checked="" type="checkbox"/> Oscilografas	<input type="checkbox"/>
10	<input checked="" type="checkbox"/> Ampermetro ir voltmetro matavimo ribų praplėtimas	<input type="checkbox"/>

**24 pav. Testai**


Testus galima naudoti dvejopai: vienas iš būdų, kuomet testas naudojamas nenurodant laiko limitu, tiesiog tikrinantis savo žinias. Taip pat yra galimybė minėtus testus atlikti per nustatytą laiką, taip sudarant galimybę studentui patikrinti save prieš egzaminus, kuomet laikas būna ribotas užduočiai atlikti. Norėdami įsitikinti sistemos galimybėmis, pateikėme 3 kurso optometrijos studentams atlikti užduotis naudojantis šios sistemos testu. Testas buvo skirtas šio kurso studentams, o pateikti klausimai susiję su Boro vandenilio atomo modeliu. 25 paveiksle matome studentams pateiktų klausimų pavyzdžius.

1  Boras energijos kvanto išspinduliavimą paaiškino:  
Vertė: --/1

Choose one answer.

- a. atomo perėjimu iš stacionarios būsenos apibūdinamos didesniu kvantiniu skaičiumi į būseną apibūdinamą mažesniu kvantiniu skaičiumi
- b. molekulės perėjimu iš vienos stacionarios būsenos į kitą
- c. atomo perėjimu iš stacionarios būsenos apibūdinamos mažesniu kvantiniu skaičiumi į būseną apibūdinamą didesniu kvantiniu skaičiumi
- d. protono perėjimu iš vienos stacionarios būsenos į kitą
- e. atomo branduolio perėjimu iš vienos stacionarios būsenos į kitą

---

2  Pirmasis Boro postulatas (stacionarių būsenų postulatas) teigia:  
Vertė: --/1


Choose one answer.

- a. atomas spinduliuoja energiją tam tikrais kvantais
- b. būdamas stacionarioje orbitoje elektronas gali įgyti bet kokią energiją
- c. elektrono judesio kiekio momentas gali įgyti bet kokią vertę
- d. egzistuoja tam tikros stacionarios atomo būsenos, kuriose jis nespinduliuoja energijos
- e. elektronas, skiedamas apskrita orbita, turi nuolat spinduliuoti elektromagnetines bangas

**25 pav. Testo klausimų pavyzdys**


Paveiksle pateikti tik keli klausimų pavyzdžiai iš 3 kurso studentų spręsto testo klausimų. Testas sudaromas iš reikiamo skaičiaus klausimų, kad būtų patikrintos studentų žinios. Kaskart kiekvieną klausimą atsakęs studentas privalo patvirtinti savo atsakymą, nuspaudžiant patvirtinimo nuorodą. Sistema leidžia pasitaisyti jei atsakymas pateikiamas klaidingas, tačiau kiekvienas naujas bandymas atsakyti į tą patį klausimą sumažina įvertinimo balą. Atsakęs į visus klausimus, testo pabaigoje studentas privalo nuspusti nuorodą patvirtinančią darbo baigtį ir atsakymų pateikimą. Šį veiksmą vaizduoja 26 paveikslas.



9  Ką vadiname šviesos dispersija:  
Vertė: --/1

Choose one answer.  a. šviesos pluošto užlinkimas praėjus pro prizmę  
 b. šviesos fazinio greičio priklausomybė nuo šviesos dažnio  
 c. teisingi b ir e atsakymai  
 d. šviesos dažnio priklausomybė nuo medžiagos lūžio rodiklio  
 e. medžiagos absoliutinio lūžio rodiklio priklausomybė nuo šviesos dažnio

---

10  Rydbergo formulėje  
Vertė: --/1

$$\frac{1}{\lambda} = R_z \left( \frac{1}{l^2} - \frac{1}{k^2} \right)$$

Įyra skaičius, kuris nusako:

Choose one answer.  a. elektronų skaičių vandenilio atome  
 b. į kurią atomo orbitą vyksta elektrono šuolis  
 c. elektrono judesio kiekio momentą orbitoje  
 d. iš kurios atomo orbitos vyksta elektrono šuolis  
 e. elektrono judesio kiekį orbitoje

## 26 pav. Testo pabaiga

Patvirtinę savo atsakymus studentai gali peržiūrėti klaidas bei įvertinimus. Testo pabaigoje pasirodo klausimai su atsakymais, kuriuos studentas sprendamas testą naudojo. Parodomas teisingas atsakymas ir buvę pasirinkti klaidingi, kartu sumažintas arba aukštas įvertinimo balas. Atliktame teste galime pastebėti kiek studentų ir kaip atliko testą. Galime pamatyti, suprasti testo sudėtingumą (26 pav.).

		Vardas / Pavardė	Pradėta	Atlikta	Trukmė	Reitingas / 10	# 1	# 2	# 3	# 4	# 5	# 6	# 7	# 8	# 9	# 10
<input type="checkbox"/>		Agnė Balčiauskaitė	2013 balandžio 11, 11:17	2013 balandžio 11, 11:38	21 mins 10 sekundės	9.8	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	0.8/1	1/1	1/1
<input type="checkbox"/>		Mindaugas Balzaris	2013 balandžio 11, 11:26	2013 balandžio 11, 11:30	4 mins 14 sekundės	8	1/1	1/1	1/1	1/1	0/1	1/1	1/1	0/1	1/1	1/1
<input type="checkbox"/>		Kristina Levickaitė	2013 balandžio 11, 11:16	2013 balandžio 11, 11:22	5 mins 43 sekundės	9.4	0.7/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	0.9/1	0.8/1	1/1
<input type="checkbox"/>		Reda Briedytė	2013 balandžio 11, 11:20	2013 balandžio 11, 11:38	18 mins 10 sekundės	9.4	0.9/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	0.9/1	0.6/1	1/1
<input type="checkbox"/>		Lauryna Jablonskytė	2013 balandžio 11, 11:22	2013 balandžio 11, 11:27	5 mins 3 sekundės	5	1/1	1/1	0/1	1/1	0/1	1/1	1/1	0/1	0/1	0/1
		Overall average				8.32	0.92/1	1/1	0.8/1	1/1	0.6/1	1/1	1/1	0.52/1	0.68/1	0.8/1

### 27 pav. Studentų rezultatų apibendrinimas

Apibendrinant atlikto studentų testo rezultatus, kuriuos matome 27 paveiksle galime teigti, kad studentai gerai pasiruošę. Paveiksle, lentelėje pavaizduotos testų atlikimo datos bei kiek laiko užėmė kiekvienam studentui atsakyti į klausimus, kokie jų rezultatai ir kelis kartus bandė atsakinėti į pateiktą klausimą. Tarkim matome pažymėjimą 1/1, tai parodo, kad studentas atsakė į šį klausimą iš pirmo karto, žymėjimas 0.8/1 parodo, kad šį klausimą atsakė tik iš trečio karto. Šie įvertinimai rodo studentų pasirėngimą bei galimą klausimų sudėtingumą.

Pateiktoje lentelėje galime matyti atsakytų klausimų rezultatų vidurkį, kuris rodo klausimų sudėtingumą, bei studentų pasiruošimą. Prasčiausiai studentai atsakė į aštuntą klausimą, kuris klausia: kokios medžiagos spinduliuoja (absorbuoja) linijinį spektrą? Kiti klausimai buvo atsakyti teisingai iš pirmo bandymo. Vadinasi galime teigti, kad klausimai nebuvo sudėtingi ir studentai buvo dalinai pasiruošę Boro atomo modelio teorijos užduotims, nes testą išsprendė gerai.

Pastebime, kad dauguma šio kurso klausimų atsakyta gerai ir įvertinta teigiamai. Visų studentų gerai atsakytų klausimų: „Pirmasis Boro postulatą teigia...“ rodo, kad studentai pagrindinius postulatus įsisavinę. Tačiau kito klausimo rezultatai, kuris skamba taip: “Kokios medžiagos spinduliuoja (absorbuoja) linijinį spektrą” jo nepavyko atsakyti teisingai iš pirmo karto, parodo, kad studentams reiktų šiuo klausimu pagilinti savo teorines žinias.

## Išvados

1. Išanalizuota e. mokymo teorija. Galima teigti, kad nuotolinio mokymo bei mokymosi sistema leidžia žmonėms mokytis tokioje vietoje, tokiu laiku ir tokia sparta, kurie besimokančiajam yra patogūs ir atitinka jo galimybes bei poreikius. E. mokymo/si terpėje dėstytojas tampa konsultantu – kuratoriumi, kuris dalinasi savo patirtimi, teikia metodinę pagalbą, koreguoja besimokančiojo nuostatas, siekia, kad būtų grįžtamasis ryšys. Besimokančius tokioje terpėje e. mokymas/sis skatina mokytis patiems, plečia studentų galimybes, didina jų susidomėjimą kursu ir skatina aktyviau veikti.
2. Įsisavinome moodle terpės valdymą, išmokome patalpinti teorinę medžiagą, uždavinių sąlygas, bei pritaikėme moodle sistemą kvantinės fizikos kurso mokyme.
3. Į VMT sistemą Moodle įkelta kvantinės fizikos teorija, uždavinių sąlygos, sudaryti testai. Studentai, naudodamiesi Moodle sistema, gali nuotoliniu būdu studijuoti kvantinės fizikos teorinę medžiagą, spręsti uždavinius, pasitikrinti savo žinias ir išspręsti šioje terpėje sudarytus testus. Dėstytojas, savo ruožtu, gali stebėti, kaip studentams sekasi atlikti užduotis bei rengtis atsiskaitymams. Studentai turi galimybę bendrauti su dėstytoju, konsultuotis dėl iškilusių klausimų, įsisavinti teorines bei praktines žinias dėstytojo kaip kuratoriaus pagalba.
4. Sudarytas testas, kurį VMT sistemoje Moodle išsprendė 3-o kurso studentai, nedalyvaudami paskaitoje. Testą jie atliko naudodamiesi nuotolinių studijų įrankiu Moodle. Dėstytojas Moodle sistemoje gali matyti studentų atliktų testų rezultatus, jam rodoma lentelė, kur yra pateikta atlikusių testą studentų: vardas, pavardė, laiko trukmė per kurį studentas atsakė į visus pateiktus klausimus, studentų pažymių vidurkiai. Taip dėstytojas gali įvertinti studentų atliktus testus, bei jų pažangumą.

## Literatūros sąrašas

1. Baltrušaitis, P. E. mokymosi veiklos modelio teorinės prielaidos [interaktyvus]. Profesinis rengimas: tyrimai ir realijos. Kaunas, 2007. - [žiūrėta 2013-04-15]. Prieiga per internetą: <http://esf.vdu.lt>.
2. Jucevičienė P., Lepaitė D. Kompetencijos sampratos erdvė. Socialiniai mokslai, KTU, 2000.
3. Targamadžė A., ir kt. Naujos distancinio švietimo galimybės. Vilnius, AB „Standartų spaustuvė“, 1999.
4. Targamadžė A. [interaktyvus] Lietuvos Virtualaus universiteto 2007-2012 m. programa. 2009. -[žiūrėta 2013-04-15]. Prieiga per internetą: [www.litnet.lt/litnet/conf2008/LVU\\_AT.pps](http://www.litnet.lt/litnet/conf2008/LVU_AT.pps)
5. Rutkauskienė D., Lenkevičius A, Targamadžė A. Nuotolinio mokymosi dėstytojo vadovas: mokomoji knyga. Kaunas: Technologija, 2007.
6. Rutkauskienė D., Targamadžė A., Kovertaitė V.R. Nuotolinis mokymasis. Kaunas, Technologija. 2003.
7. Informacinės aplinkos pritaikymo neįgaliesiems poreikių tyrimo ir koncepcijos parengimo ataskaita, IVPK, Vilnius 1999.
8. Čiarnienė, R., Kumpikaitė, V. & Vienažindienė, M. Changes in study process: issues of information technologies// Economics and management/ Kaunas University of Technology. Kaunas: Technologija. 2011.
9. Moodle vadovas. [interaktyvus]. Kaunas: distancinio mokymo centras (DMC). - [žiūrėta 2013-03-30] Prieiga per internetą: <http://moodle.ktu.lt>
10. Savickienė I. E. mokymas keičia mokymo sampratą ir modelį [interaktyvus]. - [žiūrėta 2013-04-26] Prieiga per internetą: [http://www.personalas.net/index.php?option=com\\_content&view=article&id=151:e-mokymas-keicia-mokymo-samprata-ir-modeli&catid=90&Itemid=482](http://www.personalas.net/index.php?option=com_content&view=article&id=151:e-mokymas-keicia-mokymo-samprata-ir-modeli&catid=90&Itemid=482)
11. Saugėnienė N. E. studijos tradicinėje aukštojoje mokykloje: dėstytojų nuostatos, kompetencijos ir institucinė parama jiems. E. švietimas: mokslas, studijos ir verslas. Kaunas, 2010.

12. Martišienė D., Muleravičienė R. E. mokymosi terpės formuojantys elementai. Informacinių technologijų taikymas švietimo sistemoje. Kaunas, 2010.
13. Daukila S., Kasperičienė J., E. Mokymosi kursų projektavimas ir realizavimas. Kaunas, 2011.
14. Butkevičienė E., Rutkauskienė D. ir kt. E. mokymosi ypatybių švietimo sektoriuose studija. Lietuvos virtualusis universitetas. Kaunas, 2008.
15. Enciklopedinis kompiuterijos žodynas, 2011.
16. Kaklauskas L., Kaklauskienė D. Virtualios aplinkos priemonių panaudos studijoms lyginamoji analizė. Studijos šiuolaikinėje visuomenėje. Mokslo darbai. Šiauliai, 2012.
17. Mickus A., Vidžiūnas A. Nuotolinių studijų metodų panaudojimas didinant kompiuterizuotos nuosekliųjų studijų aplinkos efektyvumą. Informacinių technologijų taikymas švietimo sistemoje. Kaunas, 2010.
18. „Trumpas Moodle pristatymas“ [interaktyvus]. Kaunas: KTU Gimnazija. 2013 m. – [žiūrėta 2013-04-26]. Prieiga per internetą:<<http://moodle.projektas.lt/failai/Moodle%20-%20virtuali%20mokymosi%20aplinka.pdf>>ir <http://moodle.projektas.lt/>.