

VILNIAUS UNIVERSITETAS

Svetlana Kubilinskienė

IŠPLĖSTAS SKAITMENINIŲ MOKYMOSI IŠTEKLIŲ  
METADUOMENŲ MODELIS

Daktaro disertacija

Technologijos mokslai, informatikos inžinerija (07T)

Vilnius, 2012

Disertacija rengta 2007–2011 metais Vilniaus universiteto Matematikos ir informatikos institute

**Mokslinė vadovė**

Prof. dr. Valentina Dagiienė (Vilniaus universiteto Matematikos ir informatikos institutas, Technologijos mokslai, informatikos inžinerija – 07T)

## **PADĖKA**

*Nuoširdžiai dėkoju mokslinio darbo vadovei prof. dr. Valentinai Dagienei už vertingas mokslines konsultacijas, nuoseklų vadovavimą, pagalbą ir kantrybę rengiant šią disertaciją. Labai jai dėkinga už visapusišką supratimą, optimizmo skiepijimą, nuolatinį padrąsinimą ir pasitikėjimą manimi.*

*Esu labai dėkinga disertacijos recenzentams prof. habil. dr. Aleksandrui Targamadzei ir dr. Tatjanai Jevsikovai, pateikusiems vertingų pastabų bei patarimų, padėjusių pagerinti šio darbo kokybę.*

*Dėkoju Matematikos ir informatikos instituto Informatikos metodologijos skyriaus kolegoms už kritiką ir draugišką pagalbą rengiant disertaciją.*

*Ačiū mano šeimai už šiltą aplinką, visapusišką palaikymą ir supratimą. Taip pat dėkoju visiems, kurie tiesiogiai ar netiesiogiai prisidėjo prie šio darbo.*

*Svetlana Kubilinskienė*

# TURINYS

TURINYS .....	4
PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS.....	6
LENTELIŲ SĄRAŠAS .....	9
TERMINŲ IR SANTRUMPŲ ŽODYNAS .....	11
1. ĮVADAS .....	14
1.1. Darbo aktualumas.....	14
1.2. Darbo objektas .....	16
1.3. Darbo tikslas .....	16
1.4. Darbo uždaviniai .....	16
1.5. Mokslinis naujumas.....	16
1.6. Praktinė darbo reikšmė .....	17
1.7. Ginamieji teiginiai.....	17
1.8. Darbo apimtis ir struktūra .....	18
1.9. Darbo aprobavimas .....	19
2. MO YPATYBIŲ, KŪRIMO IR NAUDOJIMO PROBLEMŲ ANALIZĖ.....	22
2.1. Metodinių išteklių apibrėžtis ir jų naudojimo problemos.....	24
2.2. Mokymo(si) metodo objektų apibrėžtis ir jų naudojimo problemos.....	26
2.3. Mokymo(si) turinio ir mokymo(si) veiklų sąveikumo aspektai.....	39
2.3.1. MO aprašymas formalioju būdu .....	40
2.3.2. MO kūrimo modelių analizė .....	53
2.3.2.1. Turinio MO kūrimo modeliai.....	53
2.3.2.2. Mokymo(si) veiklų sąveika grįsti MO modeliai.....	63

2.3.2.3.	Mokymo(si) veiklos valdymo sistemos apžvalga.....	72
2.3.2.4.	Pamokos planų kūrimo ir aprašymo analizė .....	74
2.4.	Lietuvos MO metaduomenų saugyklos apžvalga.....	81
2.5.	Skyriaus išvados .....	84
3.	MO METADUOMENŲ TAIKOMOJO MODELIO KŪRIMAS .....	86
3.1.	Mokymo(si) objektų paieškos ir naudojimo tyrimas .....	87
3.1.1.	Tyrimo metodika .....	87
3.1.2.	Empirinio tyrimo rezultatų analizė .....	90
3.2.	Metodinių išteklių ir mokymo metodų objektų aprašančių metaduomenų elementų aibės nustatymas .....	97
3.2.1.	Tiriamųjų išteklių metaduomenų elementų aibės sudarymas ir atvaizdavimas.....	100
3.2.2.	Padedančių planuoti mokymą išteklių metaduomenų elementų aibės sudarymas ir atvaizdavimas .....	106
3.2.3.	Patirtį apibendrinančiųjų išteklių metaduomenų elementų aibės sudarymas ir atvaizdavimas .....	113
3.2.4.	Mokymo(si) metodų objektų metaduomenų elementų aibės sudarymas ir atvaizdavimas.....	114
3.3.	Valdomieji žodynai ir ontologijos .....	114
3.3.1.	<i>Mokymosi išteklių tipų</i> valdomojo žodyno tobulinimo siūlymai.....	117
3.3.2.	Mokymo metodų tipų valdomojo žodyno siūlymas.....	130
3.3.3.	MO ryšiai.....	133
3.4.	Išplėstas metaduomenų modelis.....	137
3.5.	Skyriaus išvados .....	141
4.	MO METADUOMENŲ TAIKOMOJO MODELIO DIEGIMAS IR VERTINIMAS.....	143

4.1.	Išplėsto MO metaduomenų modelio diegimas į prototipą ....	144
4.2.	Ekspertinis apibavimas .....	149
4.2.1.	Inžinerinis eksperimentas.....	149
4.2.2.	Ekspertinis vertinimas.....	149
4.2.2.1.	Ekspertų skaičius ir reikalavimai ekspertų kvalifikacijai.....	150
4.2.2.2.	Klausimų ekspertams sudarymas.....	151
4.2.2.3.	Interviu klausimynas ir vertinimo skalė.....	152
4.2.2.4.	Ekspertų atsakymų analizė .....	153
4.2.2.5.	MO metaduomenų modelio įvertinimas remiantis ekspertų atsakymais.....	158
4.3.	Skyriaus išvados .....	159
BENDROSIOS IŠVADOS IR REZULTATAI.....		161
LITERATŪRA.....		163
PRIEDAI .....		173
1 PRIEDAS. LOM ELEMENTŲ ŽODYNĖLIS .....		173
2 PRIEDAS. DISERTACIJOJE VARTOJAMŲ TERMINŲ LIETUVIŲ–ANGLŲ KALBŲ ŽODYNĖLIS .....		175
3 PRIEDAS. MOKYMO(SI) OBJEKTŲ PAKLAUSOS IR PASIŪLOS TYRIMAS .....		178
P3.1. TYRIMO ANKETA „MOKYMO(SI) OBJEKTŲ NAUDOJIMAS IR PAIEŠKA“ ....		178
P3.2. MOKYMO(SI) OBJEKTŲ PAKLAUSOS IR PASIŪLOS TYRIMO APRAŠYMAS IR REZULTATAI .....		183

## **PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS**

2.1 pav.	MO ypatybių, kūrimo ir naudojimo problemų analizės skyriaus struktūra.....	24
2.2 pav.	Metodinių išteklių klasifikacija.....	25

2.3 pav. Klasikinių mokymo metodų klasifikacija .....	30
2.4 pav. Mokymo metodų klasifikavimas pagal pažintinius procesus .....	31
2.5 pav. Mokymo strategijų klasifikacija pagal mokinių veiklą.....	32
2.6 pav. 3P modelis.....	35
2.7 pav. Klausimai mokymo(si) veiklai planuoti.....	37
2.8 pav. Konceptualusis LOM v1.0 metaduomenų modelis.....	42
2.9 pav. Pagrindinė LOM standarto schema UML kalba .....	43
2.10 pav. LOM standarto visų elementų schema.....	43
2.11 pav. NETg mokymo(si) objekto modelio atvaizdavimas UML kalba [LA97].....	54
2.12 pav. <i>Learnativity</i> turinio modelio atvaizdavimas UML kalba [Wag02] ....	54
2.13 pav. SCORM turinio agregavimo modelis [SCO11].....	55
2.14 pav. SCORM standarto dalis [SCO11].....	56
2.15 pav. <i>imsmanifest.xml</i> struktūra .....	58
2.16 pav. SCORM turinio agregavimo modelio atvaizdavimas UML kalba [SCO11] .....	58
2.17 pav. CISCO PNMO modelis [BLW99] .....	59
2.18 pav. CISCO PNMO/PNIO modelio atvaizdavimas UML kalba [BLW99]	59
2.19 pav. K. Verbert ir E. Duval bendras turinio MO modelis [VD04] .....	60
2.20 pav. Efektyvaus valdymo modelis RLO [TH09].....	61
2.21 pav. Edukacinio modeliavimo kalbos pedagoginis metamodelis [KVM02].....	64
2.22 pav. LD C lygio semantinis agregavimo lygių koncepcinis modelis [LDS11] .....	67
2.23 pav. Bendras LD koncepcinis modelis [LDS11] .....	68
2.24 pav. Mokymo(si) vieneto struktūra, kai mokymo(si) scenarijus yra turinio pakuotės organizavimo dalis .....	70
2.25 pav. DOM modelio lygiai ir komponentai [PB06] .....	71
2.26 pav. Didaktinio mokymo objekto modelio struktūra [PB06] .....	71
2.27 pav. Didaktinio mokymo objekto modelio komponentai .....	72
2.28 pav. Skaitmeninės bibliotekos sudėtinių dalių schema .....	81

2.29 pav. Pagrindinė MO metaduomenų srautų schema .....	83
3.1 pav. Skaitmeninių mokymo(si) išteklių metaduomenų modelio kūrimo skyriaus struktūra .....	87
3.2 pav. Metodinių išteklių ir mokymo(si) metodų objektų stokos įtaka turinio mokymo(si) objektų naudojimui .....	92
3.3 pav. Mokymo(si) išteklių paieškos patirtis ir poreikis .....	93
3.4 pav. Mokymo metodo „Minčių lietus“ naudojimo dažnumo palyginimas...	94
3.5 pav. Mokytojų prioritetai klasifikuojant mokymo metodus .....	95
3.6 pav. Mokymo(si) išteklių metaduomenų poreikio palyginimas .....	96
3.7 pav. MO poklasės .....	97
3.8 pav. MO klasių diagrama.....	98
3.9 pav. LOM standarto technologinės dalies schema .....	98
3.10 pav. MO atvaizdavimas UML kalba.....	99
3.11 pav. MI ir mokymo(si) metodų objektų aprašančių elementų aibės atvaizdavimas UML kalba .....	99
3.12 pav. Pamokos plano komponentai .....	109
3.13 pav. MO semantinio ryšio schema.....	114
3.14 pav. MO ontologija OWL kalba .....	115
3.15 pav. Klasės požymiai naudojant savybių ribojimus .....	116
3.16 pav. Leidinio ontologija OWL kalba .....	122
3.17 pav. Mokymo(si) plano ontologija OWL kalba.....	123
3.18 pav. Patirtį apibendrinančiųjų MO ontologija OWL kalba .....	123
3.19 pav. Turinio MO ontologija OWL kalba .....	123
3.20 pav. Mokymosi išteklių tipo klasifikacija remiantis <i>LRE Mokymosi išteklių tipo</i> valdomuoju žodynu .....	124
3.21 pav. <i>Mokymosi išteklių tipų</i> reikšmių aibė .....	125
3.22 pav. <i>Mokymo(si) metodų tipų</i> valdomasis žodynas .....	131
3.23 pav. Objektų semantinis ryšys OWL kalba .....	134
3.24 pav. Siejamo MO automatinis ryšio nustatymas .....	136
3.25 pav. Siejamo MO automatinis atgalinio ryšio nustatymas .....	136
3.26 pav. LOM laukų būsenos pakeitimo siūlymas.....	139



4.1 pav. MO metaduomenų taikomojo modelio vertinimo skyriaus struktūra.	143
4.2 pav. Valdomojo žodyno <i>Mokymosi išteklių tipų</i> diegimas .....	144
4.3 pav. Atgalinio ryšio tarp MO nustatymo mechanizmas .....	145
4.4 pav. Pamokos plano metaduomenų atvaizdavimas .....	146
4.5 pav. Turinio MO metaduomenų dalis.....	147
4.6 pav. Mokymo(si) metodo objekto metaduomenų dalis .....	147
4.7 pav. Paieškos rezultato tikslinimas .....	148
4.8 pav. Paieškos rezultatas (1).....	148
4.9 pav. Paieškos rezultatas (2).....	149
4.10 pav. Ekspertų įvertinimai.....	158

## **LENTELIŲ SĄRAŠAS**

2.1 lentelė. Mokymo(si) metodų klasifikacija pagal mokinių veiklą (pagal L. Šiaučiukėnienę [SVT06]) .....	31
2.2 lentelė. Didžiausią poveikį turintys mokymo metodai .....	33
2.3 lentelė. „Pateikimo etapo“ orientavimo metodai .....	35
2.4 lentelė. „Pateikimo etapo“ naujos medžiagos pristatymo metodai.....	36
2.5 lentelė. „Pateikimo etapo“ atsako metodai .....	36
2.6 lentelė. „Pritaikymo etapo“ atsako metodai.....	37
2.7 lentelė. „Peržvalgos ir namų darbų etapo“ metodai .....	38
2.8 lentelė. UNIMARC laukai .....	45
2.9 lentelė. Pagrindinių metaduomenų standartų apžvalga .....	46
2.10 lentelė. Standartų elementų palyginimas .....	47
2.11 lentelė. MO turinio modelių palyginimas.....	60
2.12 lentelė. PALO kalbos informacinis modelis.....	65
2.13 lentelė. Įvairių saugyklų informacija apie pamokos planus .....	77
2.14 lentelė. Pamokos plano šablonų palyginimas .....	79
3.1 lentelė. Anketinės apklausos instrumentarijus.....	89
3.2 lentelė. Bibliografinės dalies elementų atvaizdavimas naudojant LOM standartą.....	102

3.3 lentelė. Metaduomenų elementai tiriamiesiems ištekliams aprašyti .....	105
3.4 lentelė. Ketinimų dalies elementų atvaizdavimas naudojant LOM standartą.....	107
3.5 lentelė. Metodo dalies elementų atvaizdavimas naudojant LOM standartą.....	107
3.6 lentelė. Pamokos plano šablonas .....	109
3.7 lentelė. Pamokos plano metaduomenų elementai .....	112
3.8 lentelė. LOM v1.0 standarto <i>LOM Mokymosi išteklių tipų</i> valdomojo žodyno reikšmių aibė .....	117
3.9 lentelė. LRE LOM AP v3.0 standarto <i>LRE Mokymosi išteklių tipų</i> valdomojo žodyno reikšmių aibė .....	118
3.10 lentelė. <i>Mokymosi išteklių tipo</i> valdomųjų žodynų lyginamosios analizės rezultatai.....	119
3.11 lentelė. <i>Mokymosi išteklių tipų</i> valdomojo žodyno reikšmių žymėjimas LRE LOM AP v3.0 žodyne .....	128
3.12 lentelė. Mokymo(si) metodų klasifikacijų lyginamosios analizės rezultatai .....	130
3.13 lentelė. Valdomojo žodyno <i>LRE ryšio tipai</i> reikšmės .....	135
3.14 lentelė. <i>LRE ryšio tipų</i> valdomojo žodyno reikšmių išplėtimas .....	137
3.15 lentelė. MO aprašančių metaduomenų elementų palyginimas .....	138
3.16 lentelė. LRE LOM AP v.3 išplėtimo elementai.....	139
3.17 lentelė. Valdomojo žodyno <i>LOM klasifikacijos tikslas</i> reikšmės ir siūlomas išplėtimas .....	140
4.1 lentelė. Atsakymų naudojimas tiriamajam aspektui įvertinti .....	153
4.2 lentelė. Ekspertų atsakymai į klausimus .....	153
4.3 lentelė. Tiriamųjų aspektų įvertinimai, remiantis ekspertų atsakymais.....	158

## TERMINŲ IR SANTRUMPŲ ŽODYNAS

### Terminų žodynas

<b>LOM</b> ( <i>Learning Object Metadata</i> )	Mokymo(si) objektų metaduomenų standartas.
<b>LOM taikomasis modelis</b> (LOM AP)	LOM standarto informacinis modelis, kuris pritaikytas taikomajam poreikiui.
<b>Metodinis išteklius</b> (toliau – MI)	Mokymo(si) objektas, kuriame yra pedagogams reikalingos informacijos, pavyzdžiui, padedančios planuoti mokymą ir mokymąsi, apibendrinančios pedagogų patirtį, informuojančios apie kitų pedagogų tiriamąją veiklą.
<b>Mokymo(si) išteklius</b>	Bet kuris išteklius, kurį galima naudoti mokymui ir mokymuisi. Priimta laikyti, kad išteklius yra skaitmeninis.
<b>Mokymo(si) objektas</b> (toliau – MO)	Bet kuris skaitmeninis mokymo(si) išteklius (elektroninio mokymo(si) elementas), kurį galima naudoti mokymui(si) ir taikyti iš naujo kituose mokymo(si) kontekstuose.
<b>Mokymo(si) veikla</b>	Mokymo(si) veikla suprantama kaip visuma mokymo(si) ir vertinimo metodų, kai siekiama gauti numatytų mokymo(si) tikslų (arba kompetencijų) naudojant MO ir kitas priemones pagal besimokančiųjų profilį (prielaidos, pasirinktas mokymo(si) kelias, greitis ir t. t.).
<b>Mokymo(si) komponentas</b>	Įvairialypė informacija mokymo(si) objektams kurti: tekstas, nuotrauka, grafikas, animacija, garso įrašas ir pan.

<b>Mokymo(si) metodas</b>	Mokytojo ir jo vadovaujamų mokinių veiklos būdų sistema, padedanti mokiniams įgyti žinių, mokėjimų bei įgūdžių, lavinti sugebėjimus, formuoti pasaulėžiūrą.
<b>Mokymo(si) metodo objektas</b>	Mokymo(si) objektas, kuris aprašo mokytojo ir jo vadovaujamų mokinių veiklos būdų sistemą, padedančią mokiniams įgyti žinių, mokėjimų bei įgūdžių, lavinti sugebėjimus, formuoti pasaulėžiūrą.
<b>MO daugkartinis panaudojimas</b>	Galimybė MO pakartotinai taikyti mokymo(si) procese įvairiems tikslams pasiekti: taikyti įvairiose el. mokymo(si) aplinkose; naudoti įvairiose pedagoginėse situacijose pritaikant prie konkrečių besimokančiųjų ar dėstytojų poreikių.
<b>MO metaduomenų saugykla</b>	Tikslingai parengta sistema, kurią sudaro mokymo(si) objektų metaduomenys ir valdymo priemonės.
<b>Standartas</b>	Dokumentas, kuriuo nustatomi vienodi reikalavimai gaminiams, veiklai, dokumentų formoms ir kt., priimtas ir patvirtintas autoritetingos tarptautinės organizacijos.
<b>Turinio MO</b>	Mokymo(si) objektas, skirtas besimokančiajam pasiekti iškeltus mokymo(si) tikslus. Paprastai tai mokomojo dalyko medžiaga.

Pastaba: istoriškai terminai *mokymo(si) objektas* ir *mokymo(si) išteklius* ilgą laiką buvo vartojami kaip sinonimai. Ši situacija atsispindi ir LOM standarte. Pastaruoju metu pradėjo sparčiai plėtotis mokymo(si) išteklių pakartotinio naudojimo didinimo tyrimai. Ši kryptis naudoja terminą *mokymo(si) objektas*. Tačiau LOM standarte abu terminai liko lygiaverčiai, todėl šiame darbe jie taip pat naudojami lygiaverčiai, nors terminas *mokymo(si) objektas* akcentuoja mokymo(si) išteklių pakartotinio naudojimo galimybes.

## Santrumpos

<b>BTO</b>	Bendrinami turinio objektai
<b>DC</b>	<i>Dublin Core</i>
<b>DO</b>	Didaktinis mokymo(si) objektas
<b>DOM</b>	Didaktinis mokymo(si) objekto modelis
<b>EML</b>	Edukacinio modeliavimo kalba
<b>EXM</b>	Praktikos metaduomenų modelis
<b>IKT</b>	Informacinės ir komunikacinės technologijos
<b>IMS CP</b>	IMS turinio pakavimas
<b>IMS LD</b>	IMS mokymo(si) projektavimas
<b>IMS LIP</b>	IMS besimokančiojo informacijos pakavimas
<b>IMS QTI</b>	IMS klausimų ir testų suderinamumas
<b>ITC</b>	Švietimo informacinių technologijų centras
<b>LAMS</b>	Mokymo(si) veiklos valdymo sistema
<b>LD</b>	Mokymo(si) dizainas
<b>LOM</b>	Mokymo(si) objektų metaduomenys
<b>LRE</b>	Mokymo(si) išteklių mainai
<b>MI</b>	Metodinis išteklius
<b>MI1</b>	Tiriamieji ištekliai
<b>MI2</b>	Mokymo planavimo ištekliai
<b>MI3</b>	Patirtį apibendrinantieji ištekliai
<b>MM</b>	Mokymo(si) metodo objektas
<b>MO</b>	Mokymo(si) objektas
<b>PNIO</b>	Pakartotinio naudojimo informacijos objektas
<b>PNMO</b>	Pakartotinio naudojimo mokymo(si) objektas
<b>RTE</b>	Mokymo(si) turinio pateikimo dinaminė aplinka
<b>SCORM</b>	Bendrinamų turinio objektų etaloninis modelis
<b>SN</b>	Mokymo(si) objektų pateikimo sekos ir navigacijos modelis
<b>TML</b>	Žinynų žymėjimo kalba
<b>VMA</b>	Virtualioji mokymo(si) aplinka

# 1. ĮVADAS

## 1.1. Darbo aktualumas

Elektroninio mokymo(si) procesas skiriasi nuo tradicinio mokymo(si) būdo: naudojamos įvairios priemonės (kompiuteris, mobilusis įrenginys, jų programinė įranga, tinklo paslaugos ir t. t.), skaitmeniniai ištekliai (dokumentai, vaizdo, garso įrašai, nuotraukos ir pan.), mokomasi patogiu laiku ir tempu, nepriklausomai nuo mokymo(si) vietos. Ugdymo procesas, kai tradiciniai mokymo ir mokymo(si) metodai integruojami su elektroniniais, vadinamas lankstusis mokymasis, – tai vis populiariesnis mokymo(si) modelis. Svarbiausia, kad šis modelis leidžia pakartotinai naudoti skaitmeninius mokymo(si) išteklius [TH09].

Naujausi el. mokymo(si) tyrimai rodo, kad reikia daug laiko ir pastangų, norint sukurti efektyvius modelius, gerinant mokymo(si) objektų kokybę [Slo09] [VD04] [VJG05]. Antra vertus, mokymasis vyksta ne tik iš mokymo(si) išteklių, bet ir veikiant, sprendžiant problemas, bendraujant, naudojantis įvairiomis priemonėmis. Nemažai mokymo(si) procesų tyrimų pateikia įrodymų, kad išmokti neužtenka pateikti žinių ar vertingos informacijos – tik mokinių veikla tinkamoje mokymo(si) aplinkoje užtikrina išmokimą [RIE06]. Skaitmeniniai mokymo(si) ištekliai patys savaime nėra tiek vertingi, kiek jų tikslingas taikymas per mokymo(si) procesą ir teisingai parinktas mokymo(si) metodas, – todėl, norint rasti pastaruosius, būtini jų metaaprašai.

Lietuvoje sukurta ir kuriama nemažai metodinės, didaktinės medžiagos tradicinėms pamokoms mokykloje, kai naudojamos informacinės ir komunikacinės technologijos (toliau – IKT), siekiant gerinti mokinių medžiagos supratimą ir gebėjimų lavinimą: naujai medžiagai demonstruoti, laboratoriniams darbams vykdyti, individualiam ir grupiniam darbui, testavimui, savikontrolei ir kitai veiklai.

Metodiniai darbai, kuriuose pateikiama informacijos, kaip naudojamos IKT ir mokymo(si) objektai per pamokas ar užklausinę veiklą, kokius mokymo

metodus pedagogai taiko per pamoką, yra vertingas ir gausus pedagogų sukauptos patirties šaltinis, kuriuo galima dalytis.

Pagrindinė metodinių darbų (išteklių) paskirtis – suteikti mokytojams galimybę dalytis profesine patirtimi, skleisti metodines naujoves, padėti mokiniams ir jų tėvams aktyviau įsilieti į ugdymo ir ugdymo(si) procesą. Laisvė rinktis mokymo(si) metodus įpareigoja mokytojus pirmiausia juos žinoti ir vertinti remiantis šių dienų mokyklai keliamais reikalavimais.

Metodiniai darbai per ugdymo procesą naudojami pakankamai seniai. Tačiau šiuo metu aktuali problema – kaip skaitmeninius metodinius išteklius, parinktus mokymo(si) metodus pateikti švietimo portaluose ir mokymo(si) išteklių saugyklose.

Norint išteklių panaudoti iš naujo, kitame kontekste, su juo turi būti susieta ištekliui aprašyti skirta informacija – metaduomenys. Tai leistų realizuoti MO saugyklas, jose atlikti paiešką, bendrai naudoti MO, importuoti MO į virtualiąsias mokymo(si) aplinkas (toliau – VMA) ir eksportuoti iš jų, komponuoti su kitais objektais [JK06].

Efektyvios mokymo(si) išteklių paieškos ir naršymo galimybės gali būti įgyvendintos tik tada, kai bus naudojami standartizuoti metaduomenys. Metaduomenys yra svarbiausia informacijos infrastruktūros dalis, kuri būtina siekiant padėti sukurti tvarką interneto chaose, naudojant aprašus, klasifikacijas ir struktūrą, kurie padeda sukurti naudingesnes informacijos saugyklas [Duv02].

Lietuvoje sukurta nacionalinė mokymo(si) objektų metaduomenų saugykla, pagrįsta LRE LOM AP v3.0 MO metaduomenų standartu [SMP11]. Tačiau joje esanti paieška neleidžia rasti pageidaujamų metodinių išteklių ir mokymo(si) metodų objektų, nes saugyklos galimybės neleidžia jų tikslingai aprašyti.

Atsižvelgus į minėtus metodinių išteklių ir mokymo metodų aprašymo ir naudojimo aspektus, disertaciniame darbe sprendžiamos šios dvi aktualios problemos:

1. Kaip struktūrizuotai aprašyti metodinius išteklius ir mokymo metodų objektus?

2. Kokius reikalavimus reikia parengti saugykloms, kad metodiniai ištekliai ir mokymo metodų objektai būtų lengviau randami?

### **1.2. Darbo objektas**

Šio darbo tyrimo objektas – skaitmeniniai mokymo(si) ištekliai ir jų metaduomenų modelis.

### **1.3. Darbo tikslas**

Siekiant padidinti metodinių išteklių ir mokymo(si) metodų objektų pasiekiamumą ir naudojimą, sukurti ir įdiegti į mokymo(si) išteklių metaduomenų saugyklos prototipą – išplėstą skaitmeninių mokymo(si) išteklių metaduomenų modelį, kuris apimtų metodinius išteklius ir mokymo(si) metodų objektus.

### **1.4. Darbo uždaviniai**

1. Ištirti standartus ir specifikacijas, apibūdinančias mokymo(si) išteklius, atskleisti jų privalumus ir trūkumus.
2. Išanalizuoti reikalavimus metaduomenų standartų taikomiesiems modeliams.
3. Išnagrinėti ugdymo ir didaktinius koncepcinius modelius.
4. Sukurti išplėstą mokymo(si) išteklių metaduomenų taikomąjį modelį (*Application profile*).
5. Atlikti modelio eksperimentinį aprobavimą (įvertinimas ir grįžtamasis ryšys).
6. Įdiegti sukurtąjį modelį į MO metaduomenų saugyklos prototipą.

### **1.5. Mokslinis naujumas**

Pagrindiniai disertacinio darbo naujumo aspektai:

1. Kaip atskiras vienetas išskirtas metodinis išteklius. Metodiniai ištekliai kitose saugyklose iki šiol nebuvo išskiriami ir išsamiau tyrinėjami.
2. Išskirtas mokymo(si) metodų objektas. Mokymo(si) metodų objektai kitose saugyklose iki šiol taip pat nebuvo išskirti ir išsamiau tyrinėjami.



3. Sukurtas išplėstas skaitmeninių mokymo(si) išteklių metaduomenų modelis, leidžiantis struktūrizuoti aprašyti metodinius išteklius ir mokymo(si) metodų objektus metaduomenų saugyklose.
4. Modelis leidžia automatiškai realizuoti atgalinius mokymo(si) objektų ryšius ir įgalina pateikti sąsajas su kitais mokymo(si) objektais pagal tematiką.
5. Pasiūlytas technologijomis grindžiamas pamokos plano šablonas, leidžiantis automatiškai užpildyti didesnę LOM elementų dalį.

### **1.6. Praktinė darbo reikšmė**

Darbe sukurtas ir įdiegtas MO metaduomenų saugyklos prototipe išplėstas skaitmeninių mokymo(si) išteklių metaduomenų taikomasis modelis, leidžiantis:

1. struktūrizuoti aprašyti turinio objektus, metodinius išteklius ir mokymo(si) metodų objektus;
2. atlikti skaitmeninių mokymo(si) išteklių paiešką MO metaduomenų saugykloje;
3. padidinti prieigą prie mokymo(si) išteklių (turinio MO, metodinių išteklių, mokymo(si) metodų objektų);
4. susieti turinio mokymo(si) objektus su metodiniais ištekliais, turinio mokymo(si) objektus ir metodinius išteklius su mokymo(si) metodų objektais.

Siūlomas technologijomis grindžiamas pamokos plano šablonas gali būti naudingas pedagogams kuriant ir aprašant pamokos planus, nes leidžia automatiškai užpildyti didesnę LOM elementų dalį, tai taupo pedagogų laiką ir sudaro sąlygas darbus atlikti vienoje vietoje.

### **1.7. Ginamieji teiginiai**

1. Sukurtas išplėstas mokymo(si) išteklių metaduomenų modelis leidžia aprašyti kiekvieno MO (turinio MO, metodinių išteklių ir mokymo(si) metodų objektų) savybes, t. y. bibliografines, edukacines, technines ir skaitmeninio naudojimo teises.

2. Įdiegus išplėstą mokymo(si) išteklių metaduomenų taikomąjį modelį tikslingai parengtoje MO metaduomenų saugykloje pagerėjo metodinių išteklių ir mokymo(si) metodų objektų pasiekiamumas.

### **1.8. Darbo apimtis ir struktūra**

Darbą sudaro: terminų ir santrumpų žodynas, keturios pagrindinės dalys – skyriai, išvados ir rezultatai, naudotos literatūros sąrašas ir priedai. Darbo apimtis yra 194 puslapiai. Tekste panaudoti 66 paveikslai, 34 lentelės ir 3 priedai. Rašant disertaciją buvo naudotasi 100 literatūros šaltinių.

Kiekvieno skyriaus pradžioje aprašyta jo struktūra ir pateikta schema (2.1 pav., 3.1 pav. ir 4.1 pav.).

*Pirmajame skyriuje* pateikiamas darbo įvadas. Pristatomas darbo aktualumas, darbo tikslai ir uždaviniai, mokslinis naujumas, praktinė darbo reikšmė ir darbo aprobavimas.

*Antrajame skyriuje* nagrinėjamos teorinės darbo prielaidos, metodinių išteklių ir mokymo(si) metodų naudojimo gerinimo galimybės naudojant MO metaduomenų saugyklą. Tam skyriaus antroje dalyje išanalizuotos MO ypatybės: metodinių išteklių ir mokymo(si) metodų objektų apibrėžtis ir jų naudojimo problemos, mokymo(si) metodų klasifikavimo problema. Apžvelgiami standartai ir specifikacijos, apibūdinančios mokymo(si) objektus, atskleisti jų privalumai ir trūkumai. Analizuojami taikymo modelių sudarymo reikalavimai, apžvelgti su medžiagos kūrimu susiję sąveikos klausimai: turinio MO kūrimo modeliai, mokymo(si) veiklų sąveika grįsti MO modeliai, pamokos planų kūrimo scenarijai. Antrojo skyriaus pabaigoje pateikiama esamos Lietuvos MO metaduomenų saugyklos apžvalga.

*Trečiajame skyriuje* aprašomas sukurtas išplėstas metaduomenų modelis. Tam pradžioje atliekamas mokymo išteklių paieškos ir naudojimo tyrimas, kuris leidžia įvertinti metodinių išteklių ir mokymo(si) metodų objektų pasiūlos, paklausos, mažo naudojimo priežastis. Metaduomenų taikomojo modelio projektavimo procesas aprašomas tokiais etapais: 1) išskirtos metodinių išteklių ir mokymo(si) metodų objektų aprašančių metaduomenų elementų aibės; 2)

siekiant užtikrinti metaduomenų suderinamumą, suformuoti valdomieji žodynai, reikalingi metaduomenų elementams aprašyti; tam sukurta bendra mokymo(si) objektų ontologija ir išskirtos pagrindinės mokymo(si) objektų klasės, atlikta *Mokymosi išteklių tipo* valdomųjų žodynų lyginamoji analizė, šiuolaikinių mokymo metodų klasifikacijų lyginamoji analizė, parodyta MO ryšių svarba daugkartiniam naudojimui; 3) atlikta metodinių išteklių ir mokymo(si) metodų objektų aprašančių metaduomenų lyginamoji analizė ir sukurtas išplėstas metaduomenų modelis.

*Ketvirtajame skyriuje* pateikiamas sukurto išplėsto metaduomenų modelio vertinimas. Tuo tikslu pasiūlytas išplėstas metaduomenų modelis įdiegtas į MO metaduomenų saugyklos prototipą. Modeliui įvertinti pasirinktas eksperimentinis aprobavimas: inžinerinis eksperimentas ir ekspertinis išplėsto metaduomenų modelio vertinimas.

Darbo pabaigoje pateikiamas rezultatų apibendrinimas ir išvados.

Prieduose pateikiama: LOM elementų žodynėlis, disertacijoje vartojamų terminų lietuvių–anglų kalbų žodynėlis, empirinio tyrimo anketa, aprašymas ir rezultatai.

### **1.9. Darbo aprobavimas**

Disertacijos rezultatai pristatyti šiose mokslinėse konferencijose:

1. *Lietuvos matematikos draugijos 51-oje konferencija*. Šiaulių universitetas, Šiauliai, 2010 m. birželio 17–18 d.
2. *Mokomųjų objektų metaduomenys ir jų taikymo e. mokyme sritys bei problematika*. Kauno technologijos universitetas, Kaunas, 2010 m. balandžio 7 d.
3. *Šiuolaikinis informatikos mokymas bendrojo lavinimo mokykloje: Lietuva ir Europa*. Druskininkai, 2009 m. lapkričio 6–8 d.
4. *14-oji Kompiuterininkų dienų konferencija*. Kaunas, 2009 m. rugsėjo 25–26 d.
5. *2nd International Workshop on Search and Exchange of e-learning Materials (SE@M'08) within the 3rd European Conference on*

- Technology Enhanced Learning (EC-TEL'08)*. Maastricht, Netherlands, 17–19 September, 2008.
6. *3rd International Conference “Informatics in Secondary Schools – Evolution and Perspective” (ISSEP-2008)*. Torun, Poland, 1–4 July, 2008.
  7. *4th International Conference on Web Information Systems and Technologies (WEBIST 2008) in conjunction with 3rd International Conference on Evaluation of Novel Approaches to Software Engineering (ENASE 2008)*. Funchal, Madeira, Portugal, 4–7 May, 2008.
  8. *1<sup>st</sup> International Workshop on Learning Object Discovery & Exchange (LODE'07) within the 2<sup>nd</sup> European Conference on Technology Enhanced Learning (EC-TEL07)*. Sissi, Crete, Greece, 17–20 September, 2007.
  9. *8-joji mokyklinė informatikos konferencija (KODI 2007)*. Panevėžys, 2007 m. rugsėjo 13–15 d.
  10. *IV Lietuvos informatikos mokytojų asociacijos (LInMA) konferencija „Informacinių technologijų mokymas ir integravimas su kitais dalykais galimybės“*. Vilnius, 2007 m. kovo 17 d.
  11. *Tarptautinė konferencija „Internetas – dabartis ir ateitis“*. Vilnius, 2007 m. kovo 1–2 d.
  12. *Informacinės technologijos 2007*. Kauno technologijos universitetas, Kaunas, 2007 m. sausio 31–vasario 1 d.

Disertacijos rezultatai pateikti 9 mokslinėse publikacijose:

**Straipsniai recenzuojamuosiuose periodiniuose mokslo leidiniuose:**

1. Kubilinskienė, S.; Dagienė V. Technology-based Lesson Plans: Preparation and Description // *Informatics in Education*. 2010, vol. 9, no. 2, p. 217-228. ISSN 1648-5831.
2. Kubilinskienė, S.; Dagienė, V. Pamokų planų šablonai: analizė ir technologijų taikymas // *Lietuvos matematikos rinkinys. Lietuvos matematikų draugijos darbai*. 2010, T. 51, p. 115–120. ISSN 0132-2818.

3. Kubilinskienė, S.; Žilinskienė, I. Mokymo(si) objektų metaduomenų analizė: valdomų žodynų reikšmės // Informacijos mokslai. Kaunas, 2009, Vol. 50, p. 95-100. ISSN 1392-0561.
4. Kurilovas, E.; Kubilinskienė, S. Interoperability Framework for Components of Digital Library of Educational Resources and Services // Informacijos mokslai. Vilnius, 2008, Vol. 44, p. 88–97. ISSN 1392-0561

**Straipsniai kituose recenzuojamuosiuose leidiniuose:**

1. Kubilinskienė, S; Kurilovas, E. Lithuanian Learning Objects Technical Evaluation Tool and its Application in Learning Object Metadata Repository // Informatics Education Contributing Across the Curriculum: the third International Conference –ISSEP 2008, Informatics in Secondary Schools – Evolution and Perspective. Torun, Poland, July 1 – 4, 2008. Selected papers, p. 147 – 158. ISBN 978-83-60425-31-2.
2. Kurilovas, E.; Kubilinskienė, S. Interoperability guidelines for digital library of educational resources and services // WEBIST 2008: Proceedings of the Fourth International Conference on Web Information Systems and Technologies. Funchal, Madeira, Portugal, 4–7 May, 2008. Selected papers, p. 468-471. ISSN 0302-9743.
3. Kurilovas, E.; Kubilinskienė, S. Analysis of Lithuanian LOM Repository Strategies, Standards and Interoperability // Proceedings of the Second International Workshop on Search and Exchange of e-learning Materials (SE@M'08). Maastricht, Netherlands, 17 – 19 September, 2008. CEUR Workshop proceedings, Vol. 385. Available from Internet: <<http://sunsite.informatik.rwth-aachen.de/Publications/CEUR-WS/Vol-385/>>, ISSN 1613–0073.
4. Kurilovas, E.; Kubilinskienė, S. Creation of Lithuanian Digital Library of Educational Resources and Services: the Hypothesis, Contemporary Practice, and Future Objectives // LODÉ'07: Proceedings of the 1<sup>st</sup> International Workshop on Learning Object Discovery & Exchange. Sissi, Crete, Greece, 17–20 September, 2007. CEUR Workshop

proceedings, Vol. 311, p. 11–15. Available from Internet: <<http://CEUR-WS.org/Vol-311/>>, ISSN 1613-0073.

5. Kurilovas, E.; Kubilinskienė, S. E-mokymo(si) turinio semantinis sąveikumas: problema ir praktiniai sprendimai // Informacinės technologijos: konferencijos pranešimų medžiaga. Kauno technologijos universitetas, Kaunas, 2007 m. sausio 31 d. – vasario 1 d., p. 102-106. ISSN 1822-6337.

## **2. MO YPATYBIŲ, KŪRIMO IR NAUDOJIMO PROBLEMŲ**

### **ANALIZĖ**

Mokymo(si) objekto sąvoka pradėta vartoti maždaug prieš penkiolika metų. Jos pradininku laikomas el. mokymo srities ekspertas W. Hodgins. Įvairūs mokslininkai šį terminą interpretuoja savaip, todėl vienos visuotinai priimtos apibrėžties iki šiol nėra. Mokymo(si) objektu paprastai laikomas bet kuris skaitmeninis išteklius, naudotinas mokyti, dažniausiai – mokyti, ir taikytinas iš naujo įvairiuose mokymo(si) kontekstuose [DK08] [Wil00] [Wil03] [Nic08]. Bėgant laikui, MO apibrėžtis darėsi konkretesnė ir praktiškai identifiko tas pačias savybes [Rup09]. Iš esmės mokymo(si) objektas yra medžiaga ir (arba) informacija mokyti(s), kuri:

- sudaryta iš atskirų ir nepriklausomų komponentų, kurie gali būti naudojami nepriklausomai vieni nuo kitų arba agreguoti į didesnes struktūras (pvz., paskaitą, kursą);
- aprašyta metaduomenimis, kurie apibrėžia įvairias charakteristikas, reikalingas mokymo(si) objektams ieškoti, saugoti ir naudoti.

Mokytojo darbas – teikti mokymo paslaugas taip, kad jos būtų mokiniams naudingos. Tai reiškia ne tik perteikti faktus, bet atverti mokinius mokymuisi, padėti mokiniams pamėgti mokymąsi, todėl, vykstant nuolatinei informacinių ir komunikacinių technologijų kaitai, šiuolaikiniam mokytojui būtina mokyti dirbti naudojantis naujomis ir patraukliomis technologijomis. Šiandien mokymas planuojamas atsižvelgiant į mokinį ir labiausiai yra pabrėžiami mokymo metodai [Jen99].

Pagrindinis IKT naudojimo mokymuisi tikslas – gerinti mokymo(si) kokybę ir efektyvumą, lengvinti besimokančiojo ir dėstytojo darbą. Šiuolaikinėje mokykloje galime išskirti dvi IKT taikymo kryptis:

- kai naudojant IKT siekiama pagerinti tradicinius metodus;
- kai sukuriami nauji metodai, kuriuos taikyti įmanoma tik naudojant IKT.

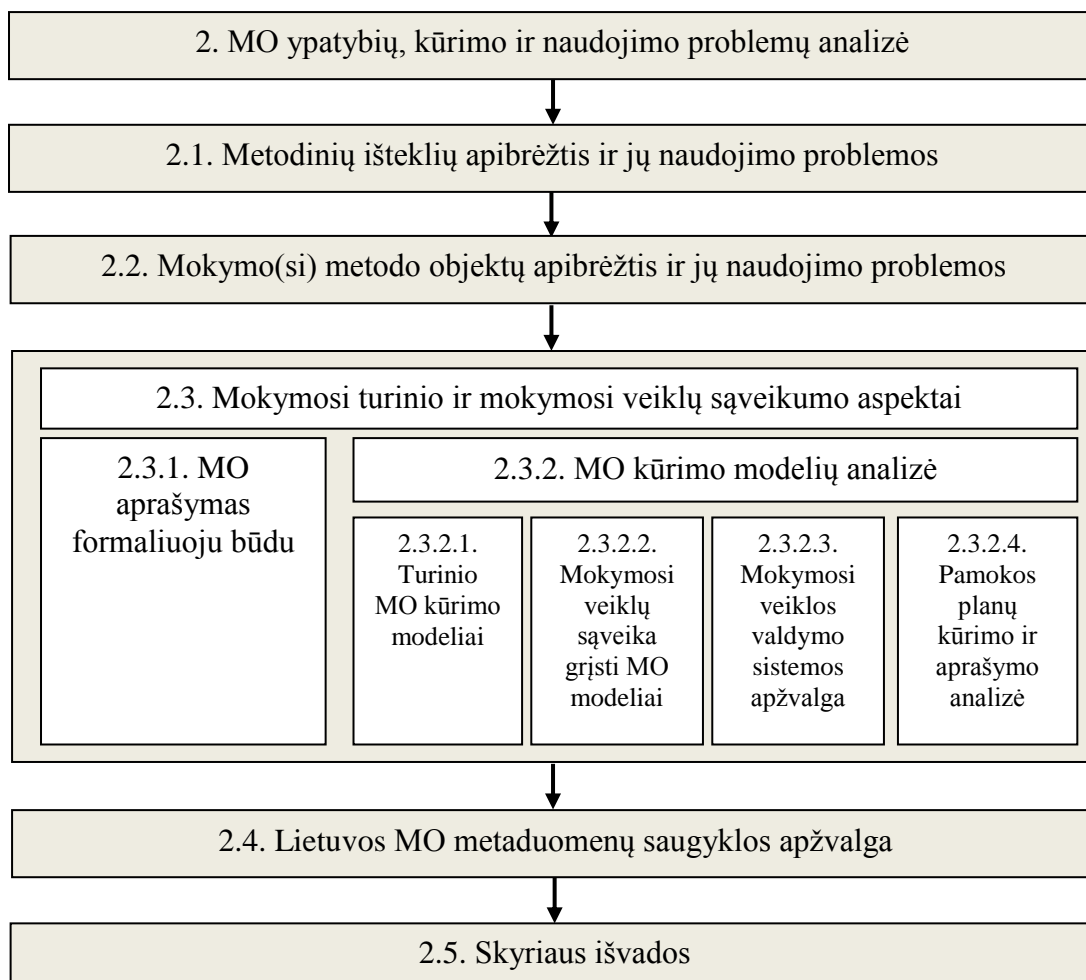
Abiem atvejais itin svarbus mokytojų gerosios patirties dalijimasis. Galimybė rinktis mokymo(si) metodus įpareigoja mokytojus žinoti ir įvaldyti šiuos metodus.

Naudodamiesi metodinių išteklių ir mokymo metodų objektų duomenų baze, mokytojai įgytą galimybę tobulinti savo kompetencijas, būtinas informacinei visuomenei: informacinę, mokymo(si) mokyti, bendradarbiavimo. Realizuojant MO metaduomenų saugyklas lengviau didinti MO pasiekiamumą.

Iš to, kas pasakyta, seka, kad analizuojant MO pasiekiamumo gerinimo galimybes, naudojant IT, būtina įvertinti:

- metodinių išteklių ir mokymo(si) metodų objektų ypatybes, taip pat jų naudojimo problemas;
- apžvelgti skirtingus MO egzistavimo procesus: su medžiagos kūrimu susijusius sąveikos aspektus ir jų aprašymus.

Šio skyriaus schema parodyta 2.1 pav.



2.1 pav. MO ypatybių, kūrimo ir naudojimo problemų analizės skyriaus struktūra

### 2.1. Metodinių išteklių apibrėžtis ir jų naudojimo problemos

Pagrindinė metodinių išteklių paskirtis – sudaryti palankias sąlygas Lietuvos pedagogams ir institucijoms skleisti vaikų ir jaunimo ugdymo patirtį šalyje ir už jos ribų, susipažinti su kolegų vaikų ugdymo patirtimi ir naujovėmis kaimyninėse šalyse, skatinti inovacijas vaikų ugdymo srityje, jų kritinį vertinimą, supažindinti su vaikų ugdymo kokybės tyrimų rezultatais, skatinti ugdymo kokybės ir veiklos tyrimus bei tarptautinį bendradarbiavimą.

Remiantis metodinių išteklių klasifikavimo praktika, Lietuvoje metodiniai darbai klasifikuojami į tiriamuosius darbus, darbus, padedančius planuoti mokymą ir mokymąsi ir patirtį apibendrinančius darbus (2.2 pav.).





2.2 pav. Metodinių išteklių klasifikacija

Metodinių išteklių dažniausiai sudaro medžiaga ar informacija mokytojui, aprašant, kaip turinio MO taikomi mokymo(si) procese naudojant tam tikrus mokymo(si) metodus.

Tiriamaisiais ištekliais (pvz., metodiniai straipsniai, toliau – MI1) atskleidžiama konkreti ugdymo praktikos problema ir jos sprendimas konkrečioje klasėje, mokykloje, rajone ar regione, siekiant skleisti tyrimo rezultatus pedagogų bendruomenėje.

Šiuo metu Lietuvoje yra kelios pagrindinės svetainės, teikiančios informacijos apie MI1:

- Vilniaus universiteto Matematikos ir informatikos instituto metodiniai straipsniai<sup>1</sup>.
- KTU Socialinių mokslų fakulteto Edukologijos institutas<sup>2</sup>.
- Vilniaus kolegijos Pedagogikos fakultetas<sup>3</sup>.
- Socialinių mokslų kolegija<sup>4</sup>.
- Lietuvos karo akademija<sup>5</sup>.
- Šiaulių universiteto Nuotolinių studijų centras<sup>6</sup>.
- Švietimo informacinių technologijų centras<sup>7</sup>.

<sup>1</sup> <http://ims.mii.lt/ims/mokslas/straipsniai/metod2001.htm>.

<sup>2</sup> [http://www.education.ktu.lt/wordpress/?page\\_id=4811](http://www.education.ktu.lt/wordpress/?page_id=4811).

<sup>3</sup> <http://pdf.viko.lt/index.php?page=straipsniai-respublikiniu-moksliniu-metodiniu-konferenciju-leidiniuose-2>.

<sup>4</sup> <http://www.smk.lt/lt/mokslas/leidyba/mokomieji---metodiniai-leidiniai>.

<sup>5</sup> <http://www.lka.lt/index.php/lt/149692/>.

<sup>6</sup> [http://distance.su.lt/?page\\_id=209](http://distance.su.lt/?page_id=209).

<sup>7</sup> <http://metodika.emokykla.lt/default.htm>.

Tačiau yra nemažai mokytojų parengtų MI1, kurių neįmanoma surasti, nes jų metaduomenys niekur nėra skelbiami. Paprastai MI1 neįmanoma rasti konferencijai arba projektui pasibaigus, o informacija saugyklose ar svetainėse apie MI1 pateikiama nestruktūrizuotai.

Padedantys planuoti mokymą ir mokymąsi išteklių (toliau – MI2) apima medžiagos planavimą, pamokų planus su aprašais, mokymo(si) modulių programas, mokymo proceso aspektus.

MI2 apžvalga Lietuvoje ir kitose Europos valstybėse parodė [KD10], kad:

1. Metodiniuose ištekliuose, pvz., pamokų planuose, yra metaduomenims priklausančios informacijos, t. y. duomenų, pagal kuriuos vykdoma metodinių darbų paieška. Todėl dažnai informacija pateikiama du kartus arba tik MI2 objekto viduje, todėl neprieinama paieškai.
2. Vyrauja MI2 pateikimo įvairovė, o tai neleidžia automatizuoti metaduomenų kūrimo proceso.
3. Kiekvieną pamokų planą sudaro:
  - 3.1. informacija mokymo(si) veiklai organizuoti;
  - 3.2. *turinio MO* arba nuoroda į *turinio MO*.
4. Daugumoje portalų ir saugyklų MI2 pateikiami kartu su turinio MO, kurie yra naudojami mokymo procese. Tokiu būdu turinio MO paslepiami MI2 viduje, ir taip sumažėja turinio MO panaudojimo galimybių.

Apibendrinantys patirtį išteklių (toliau – MI3) apima atskirų mokymo metodų taikymo pavyzdžius.

## **2.2. Mokymo(si) metodo objektų apibrėžtis ir jų naudojimo problemos**

Mokymo(si) metodus yra tyrinėję daugelis mokslininkų iš viso pasaulio. Žodis „metodas“ (gr. *meta-hodos*) sudarytas iš „už“ ir „hodos“ – t. y. „už kelio“, „per kelią“. *Methodos* (lot. *via et ratio*) buvo verčiamas kaip kelias ir protas – racionalus kelias, tyrinėjimas, mokymasis, ugdymo būdas. Mokymo metodai –

tai specifiniai ugdomosios veiklos būdai per mokymo procesą, teigė prof. V. Šernas [Ser95]. S. Šalkauskis [Sal92] tvirtina, kad mokymo metodas yra „racionalus mokymo būdas, nukreiptas į mokymo tikslą ir suderintas su mokinio prigimtimi ir su mokomojo dalyko ypatybėmis“. N. Gage, D. C. Berliner [GB94] mokymo metodą apibūdina kaip „pasikartojančių mokytojo veiksmų modelį, kuris gali būti taikomas dėstant įvairius dalykus, būdingas daugiau negu vienam mokytojui ir svarbus išmokimui“. Autoriai modelio sąvoka nori pabrėžti vienu metu ar nuosekliai vieną po kito atliekamus veiksmus. Kiek kitaip mokymo metodą apibūdina L. Jovaiša [Jov97], pabrėždamas vidinę metodų struktūrą: „vadovavimo mokymuisi veiksmų ir būdų visuma konkrečiam mokymo tikslui pasiekti, pvz., mokslinio tyrimo metodai (stebėjimas, eksperimentas ir kt). Metodo struktūrą sudaro: 1) tikslas, 2) priemonės tikslui realizuoti, 3) veiksmų būdai“. L. Jovaiša ir J. Vaitkevičiaus [JV89] apibūdina mokymo metodą taip: „Mokymo metodu vadinama mokytojo ir jo vadovaujamų mokinių veiklos būdų sistema, kuri padeda mokiniams įgyti žinių, mokėjimų bei įgūdžių, lavinti sugebėjimus, formuoti pasaulėžiūrą.“ Anot L. Šiaučiukėnienės [SVT06], mokymo metodas – tai „tam tikra mokytojo veiklos sistema, jungianti bendrą interaktyvią mokinio ir mokytojo veiklą“. R. Laužacko nuomone [Lau97], mokymo metodai „apibūdina mokytojo veiklos būdą, siekiant tikslo ir perteikiant tam tikrą mokymo turinį“. O štai kiek kitokio pobūdžio Z. Kairaičio [Kai99] apibūdinimas: „Mokymo metodas – tai idėja, užkoduota patirtis, dvasios kūrinys, pažinimo objektas. Mokytojui ir mokiniui privalu kurti kritinę ugdymo proceso aplinką, kurioje formuojasi atviros žinių ir vertybių sistemos.“

Iš pateiktų mokymo metodų apibrėžčių galima teigti, kad nėra nusistovėjusių, visuotinai priimtinių vienodų mokymo metodų terminų. Didaktikai dažnai skirtingai vadina tuos pačius mokymo metodus, įvairiai juos klasifikuoja.

Besikeičiančioje visuomenėje mokytojas negali pasyviai dirbti, neatnaujindamas mokymo metodų, jis privalo nuolatos kelti mokinių mokymo(si) motyvaciją, derindamas ir taikydamas šiuolaikinius mokymo metodus [BK96]. Mokytojas, taikantis šiuolaikinius mokymo metodus, privalo

turėti pakankamą teorinį pagrindą, išmanyti metodų įvairovę ir paskirtį. Turėtų būti svarbu suvokti, kodėl jis renkasi vieną ar kitą metodą, ar tas metodas atitinka jo darbo stilių, mokinių pasirengimą mokytis aktyviai, dalyko ir pamokos uždavinius [AMM98]. Metodo pasirinkimą taip pat lemia turimos mokymo priemonės arba mokytojo gebėjimas jas sukurti. Taigi, mokomosios veiklos aktyvinimas turi didelės įtakos mokinių mokymo(si) kokybei. Laisvė rinktis metodus įpareigoja pirmiausia juos žinoti bei vertinti pagal šių dienų mokyklai keliamus reikalavimus.

Tradicinis būdas susipažinti su šiuolaikiniais mokymo(si) metodais yra knygos, metodiniai žurnalai, konferencijų metodiniai straipsniai. Naujos IT galimybės ir dėmesys šiuolaikiniams mokymo(si) metodams yra ypač palankūs veiksniai plėtoti skaitmeninius mokymo(si) metodų objektus. IT priemonėmis lengviau didinti MO pasiekiamumą, realizuojant MO metaduomenų saugyklas.

Mokymo(si) metodų objektų apžvalga išryškino šias problemas:

1. Nepakanka skaitmeninių mokymo(si) metodų objektų.
2. Esamus mokymo metodų objektus sudėtinga rasti, nes neskelbiami jų metaduomenys.
3. Metaduomenys pateikiami nestruktūrizuoti.

Pedagogai sunkiai apibrėžia naudojamus mokymo metodus ir sunkiai naudoja šiuolaikinius mokymo metodus mokymo procese.

### **Mokymo(si) metodų klasifikavimo problema**

Mokymo(si) metodai gali būti klasifikuojami labai įvairiai. Vienas iš daugelio mokymo metodų klasifikavimo kriterijų yra laikas. Ilgiau egzistuojantys metodai dažnai vadinami tradiciniais, o neseniai atsiradę, naujoviški – šiuolaikiniais, jie dažnai perimami iš užsienio. Šiuolaikiniai metodai dar vadinami netradiciniais metodais, o tradiciniai – klasikiniai. Netradicinius metodus įprasta sieti su pedagoginėmis inovacijomis, kūrybiniais ieškojimais, kitų šalių pedagoginių idėjų pritaikymu [Rus98].

K. J. Babanskis [Bab82] pabandė susisteminti metodus pagal paskirtį, sudarydamas tokią jų sistemą:

1. mokomosios pažintinės veiklos organizavimo metodai;
2. mokomosios pažintinės veiklos stimuliavimo metodai;
3. mokomosios pažintinės veiklos ir savikontrolės metodai.

Ši metodų įvairovė yra realus, objektyviai dėsningas reiškinys, susijęs su mokymo(si), tikslų, turinio, pedagoginių situacijų, išmokimų dėsningumo įvairove. Metodai reguliuoja kasdienę pedagogo veiklą [Bab82].

L. Šiaučiukėnienė ir kt. [SVT06] pateikia tokią mokymo(si) metodų klasifikaciją pagal:

- informacijos šaltinį (žodiniai, vaizdiniai);
- santykį su teorija ir praktika (teoriniai, praktiniai);
- pedagogo ir mokinių aktyvumo santykį (pasyvūs, aktyvūs);
- autoritarizmo ir humaniškumo santykį (orientuoti į programą, orientuoti į mokinį, autoritariniai, humanistiniai);
- mokinių veiklos kūrybiškumo laipsnį (reprodukciniai, kūrybiniai);
- mokinių protavimo operacijų santykį su loginėmis formomis ir figūromis (analizė, sintezė, eksperimentas, abstrakcija, apibendrinimas, analogija, hipotezė, dedukcija, indukcija).

Galime palyginti, kaip mokymo metodus rekomenduoja klasifikuoti L. Jovaiša [Jov97], remiantis jų apibendrinimo lygiu:

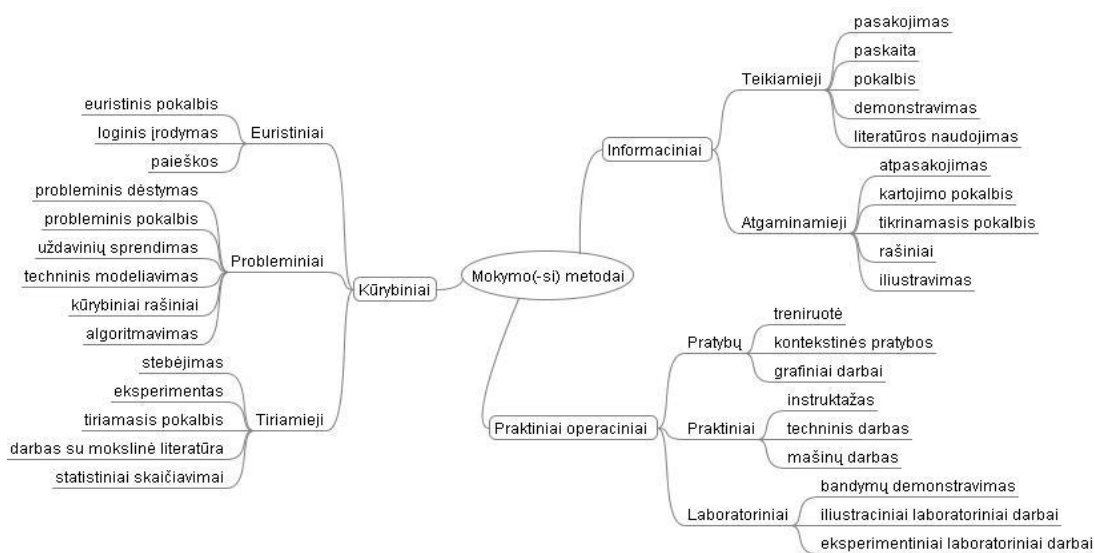
- atskirų veiksmų lygiu (pagal išorinius mokytojo ir mokinio veiklos požymius);
- dalyko mokymo metodikų lygiu (pagal atitinkamo dalyko mokymo specifiką);
- daliniu didaktiniu lygiu (pagal mokymo proceso etapus – dėstymas, įtvirtinimas ir t. t.);
- bendruoju didaktiniu lygiu (pagal bendruosius mokymo požymius).

Tačiau dažniausiai mokymo metodai klasifikuojami savarankiškumo ir kūrybingumo ugdymo pagrindu. L. Jovaiša pateikia tokias mokymo(si) metodų grupes:

1. Informacijos šaltinių panaudojimo metodai (percepciniai, mneminiai, mentaliniai).
2. Praktiniai – operaciniai mokymo(si) metodai (pratybos, praktiniai darbai, laboratoriniai darbai).
3. Kūrybos mokymo(si) metodai (kūrybingumo pažinimo bei vertinimo turinys ir metodai, kūrybos proceso organizavimo metodai).

Informaciniai metodai yra pradinis mokinio pažintinės veiklos etapas. Šiuo metodu teikiamos žinios turtina mokinių sąmonę, lavina pažintinius sugebėjimus, ugdo valią, formuoja pažintinės veiklos mokėjimus. Operaciniai mokymo metodai moko veiklos būdų, padeda suvokti visuomeninę veiklos patirtį (išmokti taisyklingai rašyti, teisingai skaičiuoti ir t. t.). Kūrybiniai metodai padeda ugdyti kūrybinę asmenybę.

Mokymo metodų grupės padeda suprasti pagrindus, kuriais remiantis metodai grupuojami, nurodo, kurie metodai yra tinkamiausi mokinių aktyvumui skatinti. Pagal L. Jovaišos ir J. Vaitkevičiaus mokymo metodų grupes galima detaliau išdėstyti tokia tvarka, kad būtų matomas jų santykis su šiuolaikinio, savarankiško, kūrybingo žmogaus ugdymo uždaviniais [JV89] ir klasifikuoti išsamiau (2.3 pav.).



2.3 pav. Klasikinių mokymo metodų klasifikacija

V. Jakavičius ir A. Juška siūlo grupuoti mokymo metodus pagal:

- mokymo proceso etapus (žinių perteikimo, mokėjimų ir įgūdžių formavimo, žinių įtvirtinimo bei tikrinimo metodai);
- loginio mąstymo būdus (grupė indukcinių ir deducinių mokymo būdų).  
Jų nuomone, priimtinausia būtų grupuoti šitaip: a) žodiniai, b) praktiniai, c) vaizdiniai metodai [JJ96].

L. Šiaučiukėnienė pateikia šiuolaikinių mokymo(si) metodų klasifikaciją pagal mokinių veiklą (2.1 lentelė).

2.1 lentelė. Mokymo(si) metodų klasifikacija pagal mokinių veiklą (pagal L. Šiaučiukėnienę [SVT06])

Skaitymo	Rašymo	Klausinėjimo	Bendradarbiavimo	Jungiantys įvairią veiklą
Mokausi raidžių; Mano žodžių sąsiuvinis; Paskutinis žodis priklausoman; Teksto žymėjimas „Ištęsta“ paskaita; IDEAL; Dviejų pusių dienoraštis.	Kryžminė diskusija; Nebaigti sakiniai; Žodžių žemėlapis; Tinklo nėrimas; Piramidės istorija; Penkiaeilis; Laisvas rašymas; Rašymo procesas.	Klausiamieji žodžiai; „Stori“ ir „ploni“ klausimai; 6W; Klausimų ramunė.	Kompozicija; Abipusis mokymas; Diskusija; Debatai; Sakyk ir klausyk; Apskritasis stalas; Kampai; Mokymas grupėmis.	Raktiniai terminai; ŽNI; Akvariumas; Situacijų žaidimas; Minčių lietus; Ledlaužis; Minčių ežys; Testai; Nuo visumos prie dalių; Interviu; Inscenizavimas; Sutarčių sudarymas; Atvejo analizė; Projektas ir kt.

Ši klasifikacija neapima visų esamų šiuolaikinių mokymo(si) metodų, tačiau, ja remiantis, kiekvieną metodą galima priskirti kuriam nors tipui.

D. Buehl [Bue04] pateikia 45 mokymo strategijas (mokymo metodus), kurias suskirstė į grupes pagal pažintinius procesus ir pagal tai, koks mokinių mąstymas žadinamas per pamokas (2.4 pav.).

<p><b>Pasirengimas mokytis</b> <i>Aktyvinančios ir dėmesį sutelkiančios strategijos</i></p> <p>Grafinis analogijos atvaizdavimas Išankstiniai orientyrai Sąvokos ir apibrėžimo schema ...</p>	<p><b>Turinio apdorojimas</b> <i>Atrankos ir sisteminimo strategijos</i></p> <p>Grafinis analogijos atvaizdavimas Durstinys ŽNS plus Lygių žymėjimas ...</p>	<p><b>Mokymosi įtvirtinimas</b> <i>Integravimo ir taikymo strategijos</i></p> <p>Grafinis analogijos atvaizdavimas Sąvokos ir apibrėžimo schema Frayerio modelis ...</p>
---	--	--

2.4 pav. Mokymo metodų klasifikavimas pagal pažintinius procesus

Matome, kad pagal šią klasifikaciją ta pati strategija gali būti kiekviename klasifikacijos elemente, o tai gali labai apsunkinti metodų paiešką saugykloje.

Tas pačias strategijas D. Buehl taip pat suskirstė į aštuonias grupes pagal mokinių veiklos rūšis (2.5 pav.): žodyno turtinimas, kolektyvus idėjų kūrimas, mokymasis bendradarbiaujant, diskutavimas, interaktyvusis skaitymas, rašymas, grafinis informacijos pateikimas ir mokymo(si) įgūdžių formavimas [Bue04].



2.5 pav. Mokymo strategijų klasifikacija pagal mokinių veiklą

Kai kurios mokymo strategijos gali apimti įvairią veiklą, todėl priskiriamos ne vienai mokinių veiklos rūšiai, o kelioms.

G. Petty pateikia mokymo metodų pasirinkimo būdą [Pet08], remiantis įrodymais, gautais iš daugybės empirinių tyrimų. Jis apibendrina profesorius J. Hattie ir B. Marzano tyrimų sintezę, kuri parodė, jog didžioji dalis švietimo naujovių daro teigiamą poveikį mokymuisi. Pusė milijono eksperimentų tikrose klasėse atskleidė veiksmingiausias mokymo metodus, kurių įrodymų šaltinis yra poveikio dydžio studijos. Tyrimus atliko mokytojai mokyklose ir koledžuose. Tūkstančiai mokinių buvo skirstomi į dvi grupes: kontrolinę grupę ir eksperimentinę grupę. Abi grupės buvo mokomos tų pačių mokytojų, tik kontrolinė grupė buvo mokoma įprastais metodais, o eksperimentinė – tiriamuoju metodu. Tam, kad grupės būtų identiškios pagal mokinių gebėjimus, socialinę kilmę, mokiniai į grupes skirstomi atsitiktine tvarka. Kiekvieno mokinio išankstinio ir baigiamojo testo rezultatų skirtumas parodo, kiek tas mokinys išmoko. Yra palyginami abiejų grupių testų rezultatai. Nemažai mokinių gauna vidutinius savo grupės pažymius ir tik keli gauna labai gerus arba labai blogus pažymius. Jeigu eksperimentas gerai organizuotas, tai



pasiekimų pagerėjimas yra priskiriamas taikomajam tiriamajam metodui, kaip vieninteliam grupės skirtumui. Vidutinis pažymių skirtumas yra tiriamojo mokymo(si) metodo veiksmingumo matas ir vadinamas poveikio dydžiu [Pet08].

Poveikio dydžiai, mokymo metodai ir kiti veiksniai, kurie daro įtaką mokymuisi, buvo sustatyti į tą pačią skalę ir todėl leido palyginti mokymo metodų veiksmingumą, kuris iš mokymo metodų turi didesnę poveikį mokinių pasiekimams. Palyginti su įprastu mokymu:

- Mokymo metodas su 0,5 dydžio nuokrypiu (poveikio dydžiu) rodo mokinių pranašumą vienu balu.
- Mokymo metodas su 1,0 dydžio nuokrypiu rodo mokinių pranašumą dviem balais.

2.2 lentelėje pateikiami didžiausio poveikio dydžius turintys mokymo metodai.

2.2 lentelė. Didžiausią poveikį turintys mokymo metodai

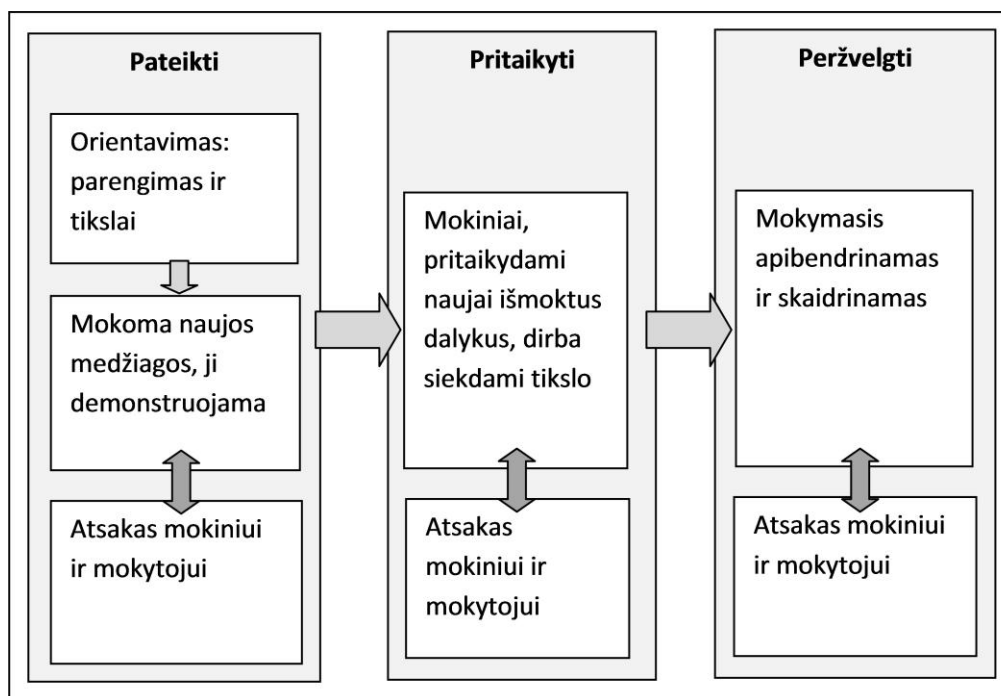
Nr.	Strategijos	Poveikio tyrimų, iš kurių imtas vidurkis, skaičius (tyrimą atliko)	Vidutinis poveikio dydis
1.	<b>Abipusis mokymas</b> Palincsar ir Brown (1984) sugalvojo metodą, padedantį suvokti perskaitytą tekstą tiems mokiniams, kuriems tai sunkiai sekasi. Skatina mokinius kelti klausimus, daryti santraukas, išsiaiškinti ir numatyti, apie ką tekste bus kalbama toliau.	52 (Hattie)	0,86
2.	<b>Atsakas</b> Mokiniai gauna atsaką apie savo darbą iš mokytojo, bendraklasių arba kitų šaltinių. Atsakas interaktyviu dialogu; Klausimai ir atsakymai: atsako savanoriai; Klausimai ir atsakymai: atsako paskirti mokiniai; Dūzgiančios grupės: atsako savanoriai; Dūzgiančios grupės: atsako paskirti mokiniai; Atkaklus klausinėjimas; Tikrinimas porose; Interaktyviųjų lentų metodai: Klausimas ar užduotis; Viktorina; Atnaujinimas; Nupieškite tai; Mini paveikslėlių žodynas; Sąrašas; Greitasis mokymasis	3209 (Hattie) 488 (Marzano)	0,81 0,74
3.	<b>Interaktyvus visos klasės mokymas („tiesioginis instruktavimas“)</b> Vienas būdų, kaip pasiekti interaktyvumą, – atkaklaus klausinėjimo metodo taikymas.	925 (Hattie)	0,81
4.	<b>Vaizdinės pateiktys ir grafinės tvarkyklės</b> Paprašti iliustraciniai metodai Grafinės tvarkyklės: Atomistinis minčių žemėlapis; Venno schema (klasifikavimas pagal Venno schemą, „Tas pats, bet kitas“), Taisyklių schemos		1,2–1,3

	Kaitos laike parodymo metodai: Filmo išsklotinė; Laiko juosta; Eigos schema; Argumentų schemas; Sprendimo medžiai, Žmonių sąveikos planas Modelių kūrimas Lentelės arba matricos: Kiplingo lentelė; Kriterijų lentelė, Lyginimų lentelė Holistinis minčių žemėlapis Nuomonės „taburetė“ Vaizdinis rašinio planavimas Analogijos, metaforos ir palyginimai		
5.	<b>„Sprendimai, sprendimai“</b> Naudojami kortelių rinkiniai ar kompiuterio ekrane, interaktyvioje lentoje tempiami teksto laukeliai, schemas ir pan. Sujungti, rūšiuoti, grupuoti korteles ar teksto laukelius Klausimų rūšiavimas; Atsakymų rūšiavimas Panašumai ir skirtumai (1,3)		0,89
6	<b>Mokymasis bendradarbiaujant</b> Tai pavadinimas grupės specialių mokymo metodų, kurie turi specialių bruožų, padedančių mokytis „Dėlionė“ (0,75) Akademinei kontroversijai Mokymasis kartu	1153 (Hattie) 122 (Marzano)	0,59 0,73

Iš visų tyrimų apžvalgų išvestas vienas dėsnių rinkinys, kurį sudaro septyni dėsniai, būdingi aukštos kokybės mokymuisi ir pasiekimams:

1. Mokiniai turi matyti mokymo(si) vertę.
2. Mokiniai turi tikėti, kad gali.
3. Iššūkį metantys tikslai.
4. Atsakas ir dialogas, vedantys link tikslo.
5. Sukurti informacijos struktūrą, o kartu ir jos prasmę.
6. Laikas ir kartojimas.
7. Išmokyti įgūdžių, o kartu ir turinio.

Remiantis šiais dėsniais G. Petty apibrėžė bet kurios temos mokymo struktūrą: 3P modelį (2.6 pav.). Gerą mokymą jis apibūdina kaip „trikoje taburetė“: jeigu kurios nors kojos nėra, taburetė virsta. Visi elementai, kad ir kokia būtų seka, yra reikalingi ir dažnai prie jų grįžtama daugelį kartų.



2.6 pav. 3P modelis

Mokymo metodai yra susiję su trimis 3P modelio etapais. Kiekvienam etapui pateikiami tinkami mokymo metodai.

„Pateikimo etapas“ sudarytas iš dviejų pagrindinių dalių: „Orientavimo“ ir „Naujos medžiagos mokymo“. Remiantis septyniais dėsniais, temai pradėti reikia:

- Atsiminti ir patikrinti su nauja tema susijusias turimas žinias.
- Pateikti temos struktūrą.
- Numatyti tikslus ar dėl jų susitarti.
- Motyvuoti mokinį.

Įprastai praktikai būdinga teikti biheavioristinius tikslus ir iškart pradėti mokyti naujos medžiagos, tačiau tai turi mažą poveikio dydį. Žemiau pateikti orientavimo metodai (2.3 lentelė) turi labai didelį poveikio dydį, o trunka trumpai.

2.3 lentelė. „Pateikimo etapo“ orientavimo metodai

Strategijos (konkreto mokymo metodo vidutinis poveikio dydis)	Poveikio tyrimų, iš kurių imtas vidurkis, skaičius (tyrimą atliko)	Vidutinis poveikio dydis
Klausimai, skatinantys atsiminti su nauja tema susijusias turimas žinias: Užrašyti viską, ką žinai; Mokymas, kai mokiniai peržvelgia, ką žino.	45 (Marzano)	0,93
Metodai, parodantys to, ko bus mokomasi, struktūrą:	358 (Marzano)	0,48
išankstinės tvarkyklės: Alegorija (0,53); Paviršinis skaitymas	2106 (Hattie)	0,44

(0,71); Mokiniai papildo grafinę tvarkyklę (1,2).		
Tikslų nustatymas: Tikslai pagal sektinus pavyzdžius; Tikslai pagal pateiktas užduotis; Tikslai pagal suvokimo neatitikimą; Tikslai pagal iššūkį; Tikslai, kuriems reikia vaizdinės pateikties (1,2); Mokiniai kelia sau asmeninius tikslus (1,2).	959 (Hattie) 53 (Marzano)	0,51 1,21

„Pateikimo etapo“ naujos medžiagos mokymo metu pateikiama nauja medžiaga, kurią mokiniams aiškina mokytojas, demonstruojami praktiniai ir intelektualiniai įgūdžiai. Šiame etape mokiniai dažniausiai būna pasyvūs, ir mokytojui nepavyksta gauti tinkamo atsako, ar mokiniai suprato. Toliau pateikti 28 metodai (2.4 lentelė), skatinantys mokinius mąstyti. Yra žinomi tik kelių iš jų poveikio dydžiai (nurodyti skliaustuose), bet jie yra dideli.

#### 2.4 lentelė. „Pateikimo etapo“ naujos medžiagos pristatymo metodai

Strategijos (konkreto mokymo metodo vidutinis poveikio dydis)	Komentaras
Mokymas be monologo, nenaudojant šaltinių: (1) Mokymas klausiant; (2) Klasės „minčių lietus“; (3) Bandymas mintyse (arba įsijautimas); (4) Apskritasis stalas; (5) „Sniego kamuolys“; (6) Mokymas klausiant su aiškinimu poromis; (7) Liudijantis žinovas	
Mokymas be monologo, naudojant šaltinius: (8) Mokymas klausiant ir naudojantis šaltiniais; (9) Mokymasis bendradarbiaujant: komandos atsako į klausimus, sudarytus remiantis šaltinių medžiaga (0,75); (10) Svarbiausi dalykai ir klausimai; (11) „Kaip tai veikia“ (12) Teksto nagrinėjimas; (13) Kitas formatas; (14) Bendramokslių paaiškintos potėmės; (15) Antraštės; (16) Mokiniai sukuria numatytas vaizdines pateiktis (1,2); (17) Mokiniai sukuria bet kokią vaizdinę pateiktį (1,2); (18) Mokinių perdarytos grafinės tvarkyklės (1,2)	Mokydami temos, mokiniai naudojami popieriniais ar elektroniniais šaltiniais
Veikla, kuriai reikia pasiruošti: (19) „Sprendimai, sprendimai“ mokymu be monologo; (20) Mokinių pristatymai; (21) Poromis iš pavyzdžių išsiaiškinama „kaip“; (22) Bendramokslių mokymas – įgūdžiams mokytis; (23) Kas čia ne taip?; (24) Klausimų poros; (25) „Sniego kamuolio“ klausimai; (26) Savarankiškas mokymasis (0,75); (27) „Akiniai“; (28) Turgus	

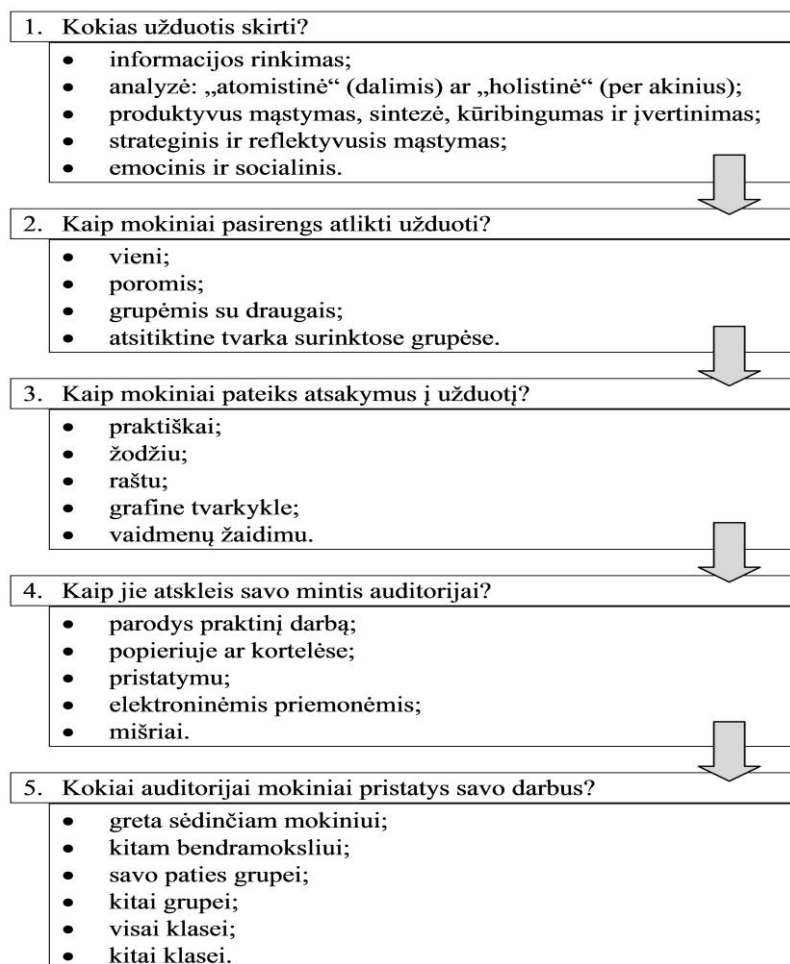
Daugelis mokytojų kaip atsako metodo „pateikimo etape“ pasitelkia tik klausimus ir atsakymus, tačiau yra daug daugiau veiksmingų metodų (2.5 lentelė).

#### 2.5 lentelė. „Pateikimo etapo“ atsako metodai

Strategijos (konkreto mokymo metodo vidutinis poveikio dydis)
Atsakas interaktyvių dialogų
Metodai, kurie verčia mokinius išreikšti ir pagerinti suvokimą. Bendramokslių mokymas: poros tobulina atsakymus į klausimus (1,0); Bendramoksliai aiškina temas: poros tobulina svarbiausių dalykų santrauką; Vienos minutės egzaminas: savarankiškai tobulinama pamokos santrauka; Vienos minutės santrauka

„Pateikimo etape“ mokiniai buvo „suorientuoti“ ir pristatyta nauja medžiaga, pademonstruoti įgūdžiai ir sukurti pagrindiniai konceptai. Tuo metu vaikai sukuria neišsamius konstruktus (suvokimą atmintyje) [Pet08]. Juose gali būti klaidų, ir jie labiau paviršutiniai nei gilūs. Giliajam mokymuisi mokinys turi suformuoti konstruktus ir gauti atsaką apie savo suvokimą, o tai geriausiai

pavyksta aktyviais metodais. Tai patvirtino Hattie atlikti eksperimentai [Pet08]. Visi didelio poveikio dydžio mokymo metodai apima mokinių veiklą. Suplanuoti mokinių veiklą, parinkti tinkamus aktyvius metodus gali padėti penki tarpusavyje susiję klausimai (2.7 pav.).



2.7 pav. Klausimai mokymo(si) veiklai planuoti

2.2 lentelėje pateikti šiuolaikiniai mokymo metodai gali būti puikiai panaudoti „pritaikymo etapui“. 2.6 lentelėje pateikti atsako metodai – įgūdžiams demonstruoti.

2.6 lentelė. „Pritaikymo etapo“ atsako metodai

<b>Strategijos</b> (konkretaus mokymo metodo vidutinis poveikio dydis)
Pavyzdinių atsakymų aiškinimas bendramoksliais: Bendramoksliai aiškina pavyzdžius, kad išmokytų kitą; „Pilotas“ ir „šturmanas“: kad atliktų užduotį, mokiniai moko / instruktuoja kitą; Mokymo(si) bičiuliai ir mokymo(si) komandos
Vertinimo metodai: Netikras vertinimas (grupėmis, poromis ar savarankiškai); Netikras vieno darbo vertinimas; „Sniego kamuolio“ netikras vertinimas; Savarankiškas netikras vertinimas, tikrinamas dirbant poromis; Bendramokslių vertinimas dirbant grupėmis; Bendramokslių vertinimas, taikant „sniego kamuolį“ norint rasti geriausią atsakymą; Bendramokslių vertinimas, kai pateikiami pavyzdiniai atsakymai; Bendramokslio ar savęs vertinimui palengvinti naudojama vertinimo forma; Bendramokslių vertinimas apsisiekiant darbais su greta sėdinčiu mokiniu; Bendramokslių darbų taisymas dirbant poromis; Bendramoksliai vertina bendramokslių aiškinimą

Įsivertinimo metodai: Įsivertinimas, remiantis išsamiais pavyzdiniais atsakymais; Įsivertinimas dirbant poromis ar grupėmis, remiantis išsamiais pavyzdiniais atsakymais; Įsivertinimas remiantis atsakymais be sprendimo ar argumentų; Įsivertinimas pagal mokymo(si) tikslus; Įsivertinimas remiantis pavyzdžiu iš vaizdo filmo; Įsivertinimas kaip dirbtuvių peržvalga; Įsivertinimas pagal šviesoforą; Įsivertinimas pagal tikslus, išmoktus iš pavyzdžio; Įsivertinimas gerinant sumuojamąją didelės apimties užduotį

Klaidų radimo ir taisymo metodai: Taisome darbus, taisome juodraščius; Bendramokslų pagalba; Meistriškumo testas (0,5); Mokiniai vertina vienas kitą rašydami savo klausimus; Atbulas testas; Mokiniai klausinėja ir „kopia į kalną“; Užrašų lyginimas, minčių žemėlapių ar grafinių tvarkyklių tikrinimas

Temos pabaigoje mokiniams reikia peržvelgti mokymąsi, kad pasitvirtintų, kas svarbiausia, ir pataisytų suvokimą. Yra tik vienas būdas atkurti išmoktus dalykus – tai kartojimas, todėl yra būtinos pasikartojančios peržvalgos.

2.7 lentelėje pateikti „peržvalgos ir namų darbų etapo“ metodai.

**2.7 lentelė. „Peržvalgos ir namų darbų etapo“ metodai**

Strategijos (konkreto mokymo metodo vidutinis poveikio dydis)	Poveikio tyrimų, iš kurių imtas vidurkis, skaičius (tyrimą atliko)	Vidutinis poveikio dydis
Mokiniai kuria užrašus	(Marzano)	0,99
Peržvalga ir užrašų kūrimas per pamoką: Mokytojas kuria užrašus dalyvaujant klasei; Grafinių tvarkyklių ir kitų vaizdinių užrašų kūrimas (1,2); „Sniego kamuolys“; Klasėje skaitomos peržvalgos; Peržvalga su grafinėmis tvarkyklėmis; Peržvalgos ir „tiltų tiesimo“ įgūdžiai; Žodynėlio lapai ir taisyklių lapai; Praktinių pamokų peržvalga		
Peržvalga ir užrašų kūrimas ne pamokų metu: Užrašų kūrimas kaip namų darbai; Skaitymo peržvalga kaip namų darbas: pridėti detalių; Atliktų pavyzdžių nagrinėjimas; Mokymo be monologo metodai namų darbams	(Marzano)	

Jeigu mokiniai patys rašys užrašus, tai gali pasirodyti senamadiška, esant internetui ir kopijavimo aparatams, tačiau šio metodo poveikio dydis yra beveik 1,0.

Pirmiau pateikti „pritaikymo etapo“ atsako metodai gali būti puikiai pritaikyti ir „peržvalgos“ atsako etapui (2.6 lentelė).

Tenka konstatuoti, jog neturime visuotinai priimtinos, mokliškai nepriekaištingos mokymo metodų klasifikacijos, todėl mokytojui reikia pasirinkti iš daugelio siūlomų klasifikavimo variantų. Pasirinkęs ir jungdamas vienokius ar kitokius mokymo metodus, mokytojas kuria atitinkamas pedagogines situacijas, sudarančias sąlygas mokiniui mokytis.

Apibendrinant galima teigti, kad:

- Šiuolaikiniai mokymo(si) metodai yra derinami prie mokymo(si) proceso.

- Mokytojai savo brangų laiką ir energiją gali skirti permainingoms ir metodams, kurie daro didžiausią įtaką mokinių pasiekimams.
- Padidinti prieinamumą prie mokymo(si) metodų išteklių gali jų diegimas MO metaduomenų saugykloje.

### **2.3. Mokymo(si) turinio ir mokymo(si) veiklų sąveikumo aspektai**

Tam, kad mokymas(is) elektroninėje erdvėje būtų veiksmingas, turi būti numatyta galimybė bendradarbiauti žmonėms, kurti ir dalytis mokymo(si) ištekliais. Tačiau dalytis ištekliais, priemonėmis ir paslaugomis galima tik tada, kai visos susijusios šalys aiškiai susitaria dėl taisyklių. Kuo didesnio lygio šis susitarimas, tuo didesnė nauda. Praktiškai tai įgyvendinama, jei yra sąveika tarp tokių skirtingų sričių kaip mokymo(si) turinys ir su mokymusi susijusi veikla, prieinamumas, vertinimas, administravimas ir informacija besimokantiems [RIE06].

Siekiant geriau suprasti sudėtingą mokymo(si) turinio sąveikos klausimą, naudinga apžvelgti skirtingus jo egzistavimo procesus, su medžiagos kūrimu susijusius sąveikos aspektus, turinio apibūdinimą ir panaudojimą bei pakartotinį panaudojimą mokymo tikslais.

Šiuos procesus atlieka vienos su kitomis sąveikaujančios skirtingos tarnybos ir sistemos, pavyzdžiui, mokymo(si) turinio valdymo sistema, mokymo(si) turinio apibūdinimo ir paieškos sistemos, skaitmeninių teisių valdymo sistemos, mokymo(si) valdymo sistemos.

Su informacijos mainais tarp žmonių, sistemų ir paslaugų yra susijusi semantinė sąveika. Sąveika pagrįsta susitarimais. Kuo bendresni šie susitarimai, tuo didesnė sąveika, o pastarajai svarbūs standartai ir specifikacijos. Čia terminas „standartas“ vartojamas kalbant apie standartus, dėl kurių yra susitarusios nacionalinės ar tarptautinės institucijos. Kalbant apie kitus su sąveika susijusius susitarimus, vartojamas terminas „specifikacija“.

Norint dalytis sudėtingesniu daugialypės terpės turiniu, reikalingos specifikacijos, pavyzdžiui, *IMS Content Packaging*, *SCORM*, *IMS Common*

*Cartridge*. Specifikacijomis aprašoma turinio struktūra, įgaliojimų suteikimas, sąveikavimo protokolai. Tai svarbu, kai vyksta mainai tarp virtualiųjų mokymo(si) aplinkų (VMA), kuriamas ir naudojamas mokymo(si) turinys.

Kai kurie mokymo(si) virtualiojoje erdvėje bendruomenės nariai pradėjo studijuoti mokymo(si) sąveiką [LDS11] [ABP00] [BS06]. Kalbant apie standartus, mokymo(si) sąveika glaudžiai susijusi su *IMS Learning Design* specifikacija.

Mokymo(si) turinys paprastai apibūdinamas (aprašomas) naudojant *Learning Object Metadata* (LOM) standartą arba *Dublin Core* (DC) specifikaciją ir jų taikymo modelius švietimui.

Mokymo(si) turinys ir jo metaduomenys paprastai saugomi informacijos šaltiniuose. Vienas tinkamų metaduomenų kaupimo standartų yra *Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting Relevant* (OAI-PMH).

Kitos mokymo(si) informacijos šaltinių specifikacijos yra šios: *Search and Retrieve Web Service* (SRW), *Search and Retrieve URL Service* (SRU), protokolas informacijos užklausoms – *Simple Query Interface* (SQI).

Mažiau svarbios specifikacijos nuolatinei identifikacijai. Šiuo požiūriu tinkamos *Digital Object Identifier, Handle System*. Norint įgyti mokymo(si) išteklių, gali būti aktualus licencijos suteikimas. Mokymo(si) turinys gali turėti kelias tokių skaitmeninių teisių kalbines išraiškas, pavyzdžiui, *Creative Commons*, *Open Digital Rights Language* apibūdintas licencijas.

Toliau šiame skyriuje plačiau pateikiami tik šie mokymo(si) turinio ir mokymo(si) veiklų sąveikos aspektai:

- turinio apibūdinimas ir naudojimas (2.3.1. sk.);
- su medžiagos kūrimu susiję sąveikos klausimai (2.3.2. sk.).

### **2.3.1. MO aprašymas formaliuoju būdu**

Svarbiausia informacijos tvarkymo duomenų saugyklose infrastruktūros dalis yra metaduomenys. Metaduomenys kuriami remiantis standartais ar specifikacijomis ir jų taikomaisiais edukaciniais modeliais.



Šiame skyrelyje analizuojami keturi mokymo(si) objektų metaduomenų standartų modeliai: *Learning Object Metadata* (LOM) [ISL02], *Dublin Core* (DC) [DCM10], *MAchine-Readable Cataloging* (MARC21) [MLC11], UNIMARC [IFL94].

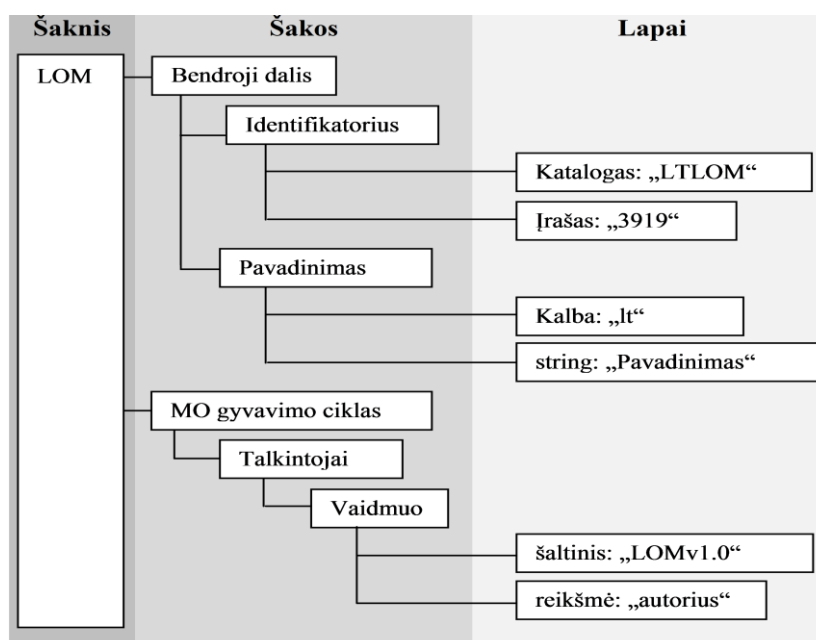
Šių standartų pagrindinis tikslas yra palengvinti MO paiešką, įsigijimą ir naudojimą, taip pat supaprastinti dalijimąsi mokymo(si) objektais, atsižvelgiant į kultūrinių ir kalbinių kontekstų įvairovę. 3.1 lentelėje pateiksime susistemintą informaciją apie minėtus standartus.

LOM [ISL02] metaduomenų standartą pasiūlė Elektros ir elektronikos inžinierių instituto mokymo technologijų srities standartizavimo komitetas IEEE LTSC (angl. *Institute of Electrical and Electronics Engineers Learning Technology Standards Committee*). Kiekvienas MO gali turėti apie septyniasdešimt jį aprašančių duomenų elementų. Visi duomenų elementai klasifikuojami į devynias pagrindines kategorijas: bendroji dalis, MO gyvavimo ciklas, metametaduomenys, techninė dalis, edukacinė dalis, teisės, ryšiai, anotacija, klasifikacija.

Bendrojoje dalyje pateikiama bendra informacija apie MO: MO pavadinimas, trumpas aprašas, nurodoma, kuriomis kalbomis pateikiamas MO turinys, reikšminiai žodžiai. Agregavimo lygis nusako MO dydį dalykiniu požiūriu. MO gyvavimo ciklo kategorijoje pateikiama informacija apie MO būseną bei duomenys apie fizinius ar juridinius asmenis, kurie dalyvavo MO kūrimo ar leidybos procese. Metametaduomenų kategorijoje pateikiami duomenys apie fizinius ar juridinius asmenis, kurie sukūrė, tobulino ar vertino MO struktūrizuotą aprašą. Techninės dalies kategorijoje aprašomos MO techninės charakteristikos ir techniniai reikalavimai MO: visų sudėtinių dalių formatai, MO naudoti reikalinga programinė įranga. Nurodomas MO dydis baitais ir fizinė vieta – nuoroda į serverį, iš kur galima parsisiųsti objektą. Edukacinės dalies kategorijoje pateikiama MO edukacinė ir pedagoginė informacija: kokio amžiaus besimokantiejiems skirtas MO, kokioje aplinkoje yra numatomas mokymasis ar mokymas, koks numatomas naudotojo vaidmuo, mokymo(si) išteklių tipas. Interaktyvumo tipas ir lygis gali nusakyti, ar

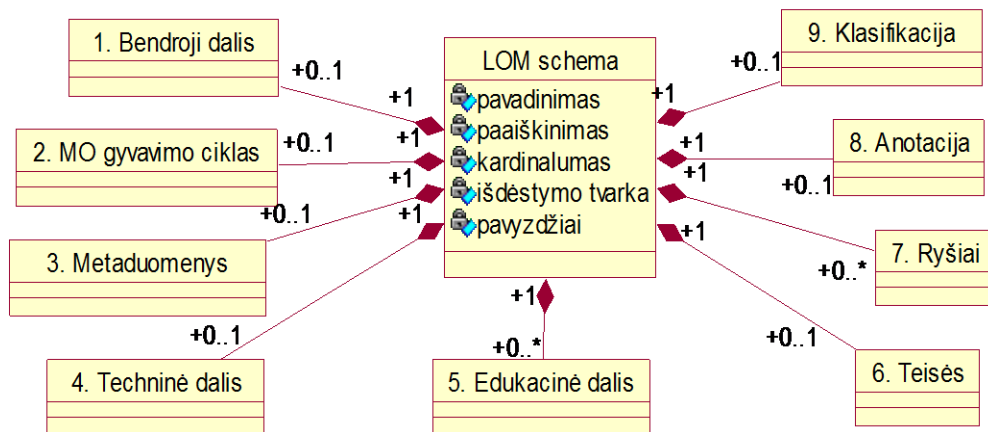
besimokantysis įtraukiamas į aktyvią veiklą, ar jis yra tik pasyvus stebėtojas. Aprašas leidžia pateikti edukacinius patarimus, kaip naudoti MO. Teisinės dalies kategorijoje aprašomi autorių teisių apribojimai ir MO naudojimo sąlygos. Ryšių kategorijoje pateikiama informacija apie MO ryšius su kitais MO. Anotacijos kategorijoje pateikiami komentarai apie MO naudojimą bei informacija apie jų sukūrimą. Klasifikacijos kategorija leidžia žymėti MO naudojant tam tikras klasifikacijas, pavyzdžiui, dalykas, bendrosios programos ir kt.

Kategorijos, sudarančios LOM v1.0 pagrindinę schemą arba metaduomenų konceptualų hierarchinės struktūros modelį, pateiktos 2.8 pav.



2.8 pav. Konceptualusis LOM v1.0 metaduomenų modelis

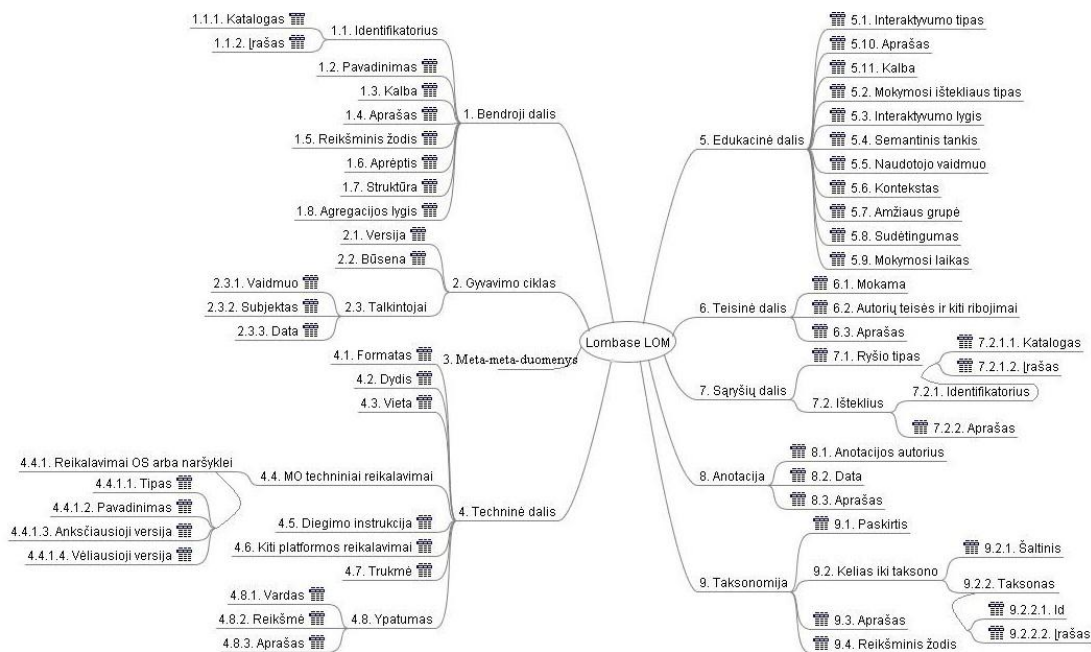
Tik elementarūs duomenų elementai turi reikšmes, kurios nusakomos šiais atributais: reikšmių intervalas (duomenų elemento leistinų reikšmių aibė, paprastai tai žodyno reikšmių aibė arba nuoroda į kitą standartą) ir duomenų tipas. LOM v1.0 pagrindinėje schemeje naudojami 5 duomenų tipai: ženklų eilutė (tekstiniai duomenys), kalbos kodas (duomenys atpažinti kalbai iš įvestos teksto eilutės, kuri gali būti dviejų ar daugiau ženklų ilgio), data ir laikas (sudaro data, užrašyta trumpuoju formatu, laiko trukmė metais, mėnesiais, dienomis, valandomis, minutėmis ar sekundėmis), žodyno reikšmė (duomenys, nurodantys šaltinį ir vietą, kur šis reikšmių aibės šaltinis yra publikuotas).



2.9 pav. Pagrindinė LOM standarto schema UML kalba

Kiekvienas duomenų elementas turi šiuos atributus: pavadinimas (vardas, kuriuo nurodomas duomenų elementas), paaiškinimas (duomenų elemento apibūdinimas), kardinalumas (leidžiamų reikšmių aibė; dydis gali būti pateikiamas kaip skaičius, pvz., „1“, arba skaičių intervalas, pvz., „0...\*“, kur „\*“ nurodo neribotą maksimumą), išdėstymo tvarka (nurodo reikšmių eilės tvarką), pavyzdžiai (ilustruojantis pavyzdys) (2.9 pav.).

LOM standarto visų duomenų elementų hierarchija pateikta 2.10 pav.



2.10 pav. LOM standarto visų elementų schema

Viena svarbiausių IEEE LOM standarto ypatybių yra ta, kad jis daugialypis [DH06]. Standarto lankstumą užtikrina jo suskirstymas į dvi dalis. Vieną dalį sudaro LOM (1484.12.1-2002) duomenų modelis [ISL02], kuris

leidžia pasiekti maksimalų duomenų moduliavimą, sąveikumą ir pritaikomumą ir turi galimybę išplėsti ir pridėti naujus duomenų elementus pagal poreikį [AKD06]. Kita techninė metaduomenų išraiška pateikiama XML formatu (1484.12.3-2005) [ISL05]. Šis standartas naudoja reikalavimų lenteles LOM XML iliustruoti. Lentelėse pateikiami reikalavimai kiekvienam LOM pagrindinės schemos duomenų elementui.

Dėl standarto lankstumo atsirado nemažai LOM standarto taikomųjų modelių, kurie pritaikyti tam tikriems taikomiesiems poreikiams. Pagrindiniai taikomieji modeliai yra: *CanCore* [CCM11], sukurtas Kanadoje; *UK LOM Core* [ULO03], sukurtas Jungtinėje Karalystėje; LOM LRE AP v.3 [ELR11], sukurtas EUN<sup>8</sup> bendruomenės; *SingCore* [Che03], sukurtas Singapūre.

*Dublin Core* (DC) [DCM10] metaduomenų standartas yra dviejų lygių: paprastas ir patikslintas. Paprastas DC standartas turi 15 elementų (pavadinimas, autorius, tema, aprašas, leidėjas, bendraautoris, data, tipas, formatas, identifikatorius, šaltinis, kalba, ryšiai, apimtis, teisės), patikslintas DC standartas turi dar papildomai tris elementus. Kiekvienas elementas gali būti kartojamas. Šis standartas 2003 m. buvo patvirtintas tarptautinės standartizacijos organizacijos (ISO) [TSO11] ir suteiktas vardas ISO 15836:2003. DC pagrindu, patikslinus kai kuriuos elementus, buvo sukurtas *Education Network Australia* (*EdNa*) [ENA11] taikomasis modelis.

*Machine-Readable Cataloging* (MARC) [UMB11] standartas naudojamas bibliotekininkystės srityje bibliografiniams įrašams kurti. Jis buvo sukurtas 1960 m. Henriette Avram Congress bibliotekoje. MARC įrašas turi tris elementus (įrašo struktūra, turinio paskirtis ir duomenų turinio įrašas). Standartas buvo patvirtintas tarptautinės standartizacijos organizacijos kaip ISO 2709, taip pat žinomas kaip ANSI / NISO Z39.2. MARC formato ateitis pasaulyje yra diskusijų dalykas, nes jo formatas yra gana sudėtingas ir remiasi pasenusiomis technologijomis. Kita vertus, nėra jokios alternatyvos atitinkamo laipsnio bibliografiniams įrašams detalizuoti. Per standarto plėtrą atsirado

---

<sup>8</sup> 28 Europos švietimo ir mokslo ministerijų naudojamas Europos mokyklų tinklas (*European Schoolnet* – EUN): <http://www.eun.org>.

daugiau kaip 20 įvairių jo versijų, atsižvelgiant į nacionalinius katalogavimo poreikius (UKMARC, INTERMARC, USMARC, AUSMARC, CANMARC, DanMARC, LCMARC, NorMARCV, SwaMARC ir kt.).

1977 m. Tarptautinė bibliotekų asociacijų federacija (IFLA) paskelbė universalųjį formatą UNIMARC (Universal MARC Format). Antrasis standarto leidimas (1994 m.) reglamentuoja laukus, kurie reikalingi apibūdinti tokias dokumentų rūšis kaip tekstiniai dokumentai, monografijos, periodiniai leidiniai, muzikos dokumentai, grafinė medžiaga, garso, vaizdo medžiaga, elektroniniai ištekliai, kartografinė medžiaga.

UNIMARC [IFL94] laukus galima suskirstyti į bendruosius ir specialiuosius. Bendrieji laukai naudojami apibūdinti bet kokio tipo dokumentus. Specialieji – tik tam tikrų tipų dokumentus. UNIMARC visumą sudaro žymių, skyriklių ir polaukių kodų apibrėžimai. 2.8 lentelėje pateikiama tik maža standarto dalis, kuri naudojama knygų, periodikos ir straipsnių bazėse. UNIMARC turi nacionalinių versijų, pavyzdžiui, RUSMARC [NSR11] ir BELMARC [NBB11].

**2.8 lentelė. UNIMARC laukai**

<b>Lauko žymė</b>	<b>Lauko pavadinimas</b>	<b>Polaukiai</b>	
001	Irašo identifikatorius		Neturi
010	Tarptautinis standartinis knygos numeris (ISBN)	a	Numeris (ISBN)
		d	Įsigijimo sąlygos ir (arba) kaina
011	Tarptautinis standartinis serijinio leidinio numeris (ISSN)	a	Numeris (ISSN)
		d	Įsigijimo sąlygos ir (arba) kaina
101	Leidinio kalba	a	Teksto, garso įrašo ir pan. kalba. Naudojamas klasifikatorius
200	Antraštė ir atsakomybės duomenys	a	Pagrindinė antraštė
		d	Lygiagrečioji antraštė
		e	Kita informacija, susijusi su antrašte
		f	Pirmieji atsakomybės duomenys
		g	Kiti atsakomybės duomenys
		h	Atskiros dalies numeris
		i	Atskiros dalies antraštė
205	Leidimo duomenys	a	Leidimo duomenys
210	Publikavimas, platinimas ir t. t.	a	Publikavimo, platinimo vieta ir kt.
		c	Leidėjo, platintojo vardas ir kt.
		d	Publikacijos, platinimo data ir kt.
215	Fizinė charakteristika	a	Specifinis medžiagos apibūdinimas ir objekto apimtis
		c	Kitos fizinės savybės
		d	Išmatavimai

		e	Priedai
225	Serijs	a	Serijos antraštė
326	Periodiškumo pastabos (serijiniai leidiniai)	a	Periodiškumas
606	Temos pavadinimas kaip dalykinė rubrika	a	Pradmens elementas. Terminas, įrašomas dalykinių rubrikų sistemos nurodyta forma.
675	Universalioji dešimtainė klasifikacija (UDK)	a	Indeksas. Klasifikacinis indeksas, paimtas iš UDK lentelių.
700	Asmenvardis – pirmoji intelektinė atsakomybė	a	Pradmens elementas. Vardas įvedamas po pavarde
710	Kolektyvinio autoriaus pavadinimas – pirmoji intelektinė atsakomybė	a	Pradmens elementas

1999 m. sujungiant JAV ir Kanados (USMARC ir CANMARC) bibliografinius formatus buvo paskelbtas naujas standartas MARC21 [MLC11]. MARC 21 standartu buvo siekiama iš naujo apibrėžti pirminį MARC formatą ir padaryti jį labiau prieinamą tarptautinei bendruomenei. MARC 21 sudaro penkių tipų metaduomenų formatai: bibliografinis, įgaliojimų, nuosavybės ir klasifikacijos duomenų.

Trumpa metaduomenų standartų apžvalga pateikiama 2.9 lentelėje.

#### 2.9 lentelė. Pagrindinių metaduomenų standartų apžvalga

Standartas	Elementų skaičius	Taikomieji modeliai	Pastaba
<b>Learning Object Metadata</b> (IEEE LOM)	Įrašą sudaro 80 hierarchinės struktūros laukų, kurie suskirstyti į 9 kategorijas. Suskirstytas į dvi dalis: - duomenų modelis (1484.12.1-2002) leidžia pasiekti maksimalų duomenų moduliavimą, sąveikumą ir pritaikomumą, turi galimybių išplėsti ir pridėti naujus duomenų elementus pagal poreikį; - techninė metaduomenų išraiška XML formatu.	<i>CanCore</i> [CCM11]; <i>UK LOM Core</i> [ULO03]; <i>LOM LRE AP</i> [ELR11]; <i>SingCore</i> [Che03].	Skirtas ištekliams aprašyti
<b>Dublin Core Metadata</b> (DC)	Standarto modelis yra dviejų lygių: paprastas ir patikslintas. Paprastąjį <i>Dublin Core</i> modelį sudaro 15 elementų, patikslintą – papildomai trys elementai. <i>Dublin Core</i> standartą patvirtino tarptautinė standartizacijos organizacija (ISO 15836:2003) [TSO11].	<i>Education Network Australia</i> (EdNA) [ENA11]	Skirtas ištekliams aprašyti
<b>Machine-Readable Cataloging</b> (MARC21)	Įrašą sudaro trijų tipų elementai: įrašo struktūros, turinio paskirtis ir duomenų turinio įrašas.	-	Skirtas bibliografiniams įrašams kurti
<b>UNIMARC</b>	Įrašo visumą sudaro žymių, skyriklių ir polaukių kodų apibrėžimai.	<i>RUSMARC</i> [NSR11], <i>BELMARC</i> [NBB11]	Skirtas bibliografiniams įrašams kurti

Standartų elementų palyginimas pateikiamas 2.10 lentelėje.

## 2.10 lentelė. Standartų elementų palyginimas

Elemento apibūdinimas	LOM elementai	DC elementai	MARC21 elementai	UNIMARC elementai
Pavadinimas	General.Title (1.2)	DC.Title	245	200\$a
Turinio kalba	General.Language (1.3)	DC.Language	008/35-37 546	101
Ištekliaus turinio tekstinis aprašas	General.Description (1.4)	DC.Description	500-559 Išskyrus 506, 530, 540, 546	-
Reikšminis žodis	General.Keyword (1.5)	DC.Subject	600, 610, 611, 630, 650, 653	606
Ištekliaus intelektualinio turinio vietos arba laiko charakteristikos	General.Coverage (1.6)	DC.Coverage	651, 752	-
Subjektai, susiję su MO kūrimu, redagavimu, leidyba	LifeCycle.Contribute.Entity (2.3.2)	DC.Creator	100, 110, 111, 700, 710, 711, 720	700, 710
		DC.Publisher	260\$a\$b	210\$c
		DC.Contributor	-	-
Publikavimo data	LifeCycle.Contribute.Date (2.3.3) kai LifeCycle.Contribute.role= <i>Publisher</i>	DC.Date	260\$c	210\$d
Ištekliaus laida	LifeCycle.Version (2.1)	-	-	205\$a
Formatas	Technical.Format (4.1)	DC.Format	856\$q	215
Dydis	Technical.Size (4.2)			
Ištekliaus vieta	Technical.Location (4.3)		856\$u	001
Mokymo(si) ištekliaus tipas	Educational.Learning ResourceType (5.2)	DC.Type	655	-
Naudotojo vaidmuo	Educational.Intended EndUserRole (5.5)	DC.Audience	-	-
Švietimo kontekstas	Educational.Context (5.6)		-	-
Amžiaus grupė	Educational.TypicalAge Range (5.7)		-	-
Autorių teisių ir kitų ribojimų aprašas	Rights.Description (6.3)	DC.Rights	506	-
Išteklis, iš kurio gautas aprašomas išteklis	Relation.Resource kai Relation.Kind = <i>IsBasedOn</i> (7.1; 7.2)	DC.Source	786\$o\$t	010, 011
Susijusio ištekliaus aprašas	Relation.Resource. Description (7.2.2)	DC.Relation	530, 760- 787\$o\$t	
Ištekliaus turinio tema, dalykas	Classification (9.1; 9.4)	DC.Subject	600, 610, 611, 630, 650, 653	606

Toliau šiame skyriuje analizuojami praktiniai metaduomenų standartų taikymo pavyzdžiai.

CUBER projekto [PPP02] tikslas buvo sukurti sistemą, kuri palaikytų Europos universitetų aukštojo mokslo kursų paieškos galimybę

besimokantiesiems. Pagrindinį vaidmenį šioje sistemoje sudarė kurso metaduomenys, kurie remiasi IEEE LOM standartu. Taikymo poreikiui spręsti buvo įvesti tam tikri pakeitimai originaliame modelyje.

Kostur [Kos02] pasiūlė unifikuoto turinio strategiją kaip pakartotinį metodą, kuris skirtas kurti daugkartinio naudojimo turinį taikant įvairiems poreikiams. Pvz., kai mokymo(si) medžiaga kuriama su kita informacija, tokia kaip brošiūros, naudotojo vadovais ar pedagogo vadovais. Turinys skaidomas į elementus ar pakartotinio naudojimo mokymo(si) objektus (PNMO), kurie remiasi SCORM standartais (žr. 2.3.2. sk), ir saugomi duomenų bazėje. Elementus identifikuoja metaduomenys, kurie aprašo, kokius tikslus jie atitinka, kokia yra tikslinė grupė. Unifikuoto turinio strategijos metaduomenys teikia papildomą informaciją naudotojams, kaip atskiri elementai (turinio MO, vadovai, brošiūros) yra naudojami. Unifikuoto turinio strategijos metaduomenis sudaro papildomi elementai: informacijos tipas, mokymo(si) veiklos tipas, taikoma mokymo(si) struktūra, laikas, autorius, būseną, versija.

HyCo (*Hypertext Composer*) – tai autorinis įrankis [BG04] hipertekstinėms knygoms kurti. Knygas sudaro skyriai ir poskyriai, turinyje gali būti nuorodų į paveikslus, vaizdą ir garsą. Kiekvienas dokumentas suskirstytas į semantinius vienetus, kurie toliau gali būti naudojami, pavyzdžiui, nuotoliniuose kursuose. Kiekvieną semantinį vienetą aprašo LOM elementai ar subelementai, pvz.:

```
<general> : <title> = [Book/section/subsection/Title]
<general> : <catalog> = [ISBN:[xxxxxxx]]
<general> : <language> = [User language]
<general> : <structure> = [Book= "Collection"; Section=
    "Atomic']
<general> : <aggregationlevel> = "3"]
<Lifecycle> : <contribute> : <role> = ["Author"]
<lifecycle> : <contribute> : <centity>=@username within HyCo]
<relatian> : <kind> : <value> =
If HyCo.Section or HyCo.Subsection Then <relation> : <kind> :
    <value> = ["IsPartOf"]
If HyCo.Glossary Then <relaiion> : <kind> : <value> =
    ["IsReferencedBy"]
If HyCo.Reterences Then <relation> : <kind> : <value> =
    ["References"]
If HyCo.Link Then <relation> : <kind> : <value> =
    ["IsReferencedBy"]
```



Šio straipsnio [NDW06] autoriai siūlo *dėmesio metaduomenų* valdymo gaires. Sistema yra skirta fiksuoti, tvarkyti ir pakartotinai naudoti metaduomenis apie vartotojų dėmesio skyrimą mokymo objektui. Teigiamas dėmesys leidžia nustatyti, kokius objektus vartotojai naudoja ir kaip jie juos naudoja. Šie metaduomenys tvarkomi nenaudojant MO metaduomenų specifikacijų (pvz., LOM) ar vartotoju informacijos modelio (PAPI). *Dėmesio metaduomenys* ypač naudingi, kaip teigia autoriai, mokyme naudojant technologijas, kai teikiama mokymo(si) objekto naudojimo praktinė patirtis ar rekomendacijos palaikymo sistemoms.

iLumina skaitmeninės bibliotekos<sup>9</sup> kūrėjai [HMM05] įdiegė metaduomenų standartus, kuriuose teikiama bakalauro mokslo, technologijų, inžinerijos ir matematikos sričių mokomoji medžiaga. Skaitmeninės bibliotekos metaduomenų struktūrą sudarė 44 LOM standarto elementai ir du pagrindiniai pakeitimai: keturių LOM valdomųjų žodynų modifikacija (*Struktūra* (1.7 elemento nr.), *Būsena* (2.2 elemento nr.), *Mokymo(si) išteklių tipas* (5.2 elemento nr.), *Ryšio tipas* (7.1 elemento nr.) ir naujo elemento *technical.mediatype* (4.8-1 elemento nr.) sukūrimas. *Mokymosi išteklių tipo* žodynas turi tokias reikšmes, kaip: kursas, pamoka, pamokos planas, knyga, programa, projektas ir kt. Šios reikšmės leidžia identifikuoti leidinius ir veiklos aprašymus.

Skaitmeninių antropologijos išteklių mokymuisi (DART) projektas [DHM05] pristatė praktinį sprendimą, kaip sujungti turinio išteklių ir mokslinių leidinių saugyklas naujoje mokymo(si) aplinkoje, siekiant palengvinti išteklių naudojimą. Metaduomenų struktūrą sudarė DC standarto elementai, ir uždaviniui spręsti buvo naudojami papildomi elementai.

Šio straipsnio [BMR03] autoriai mokymo(si) objektą tyrinėjo pagal tris perspektyvas – konceptinę, instrukcinę ir didaktinę. Pagrindinė idėja ta, kad mokymo(si) objektas atitinka instrukcinę pobūdį (paaiškinamieji, žvalgomieji, vertinamieji (vertinimo pavyzdžiai) objektai), skirtą mokyti konkrečius konceptus, sąvokas (konceptiniai objektai), remiantis mokymo(si) tikslais ar

---

<sup>9</sup> <http://www.ilumina-dlib.org> – *Educational Resources for Science & Mathematics*.

rezultatais (apibrėžti didaktiniai objektai). Analizuojant mokymo(si) objektų metaduomenų (LOM) standartą konceptinių, instrukcinių ir didaktinių mokymo(si) objektų atžvilgiu, autoriai nustatė kelias papildomas savybes, kurios gali būti pateiktos LOM Edukacinėje dalyje (5 elemento nr.), tačiau sprendimas nėra pateiktas. Instrukciniai objektai atitinka metodinius išteklius, konceptiniai – turinio MO, didaktiniai – veikla grįstus išteklius.

Apibendrinant galima teigti, kad DC, MARC21 ir UNIMARC metaduomenų standartų modeliai gerai tinka aprašyti skaitmeninio mokymo(si) išteklių bibliografinę dalį, tačiau pedagoginę dalį – tik iš dalies. IEEE LOM modelio lankstumas leidžia sudaryti naujus taikomuosius informacinius modelius (apibrėžiami privalomi ir laisvai pasirenkami elementai, naudojami žodynai ir taksonomijos), todėl IEEE LOM modelis turi švietimo taikomųjų informacinių modelių [HMM05] [MCI03] [SGS01], ir tai leidžia teigti, kad LOM modelis yra plačiai naudojamas švietime ir gali atspindėti metodinių išteklių ir mokymo metodų objektų ypatumus.

### **Taikymo modelių sudarymo reikalavimai**

Svarbiausiuose šios krypties mokslo darbuose [Duv02] aprašyti pagrindiniai MO metaduomenų standartų bei jų taikymo modelių sudarymo moksliniai ir praktiniai principai. Tai bendrieji principai, kuriais remiantis teikiami siūlymai praktiniams sprendimams įgyvendinti, plėtojama semantinė ir sintaksinė bet kurios srities sąveika naudojant metaduomenų standartus.

E. Duval [Duv02] suformulavo šiuos mokslinius principus:

- **Moduliškumas.** Tai pagrindinis metaduomenų organizavimo principas aprašant įvairius šaltinius. Leidžia metaduomenų schemų projektuotojams kurti naujas schemas, remiantis esamomis metaduomenų schemomis, naudoti turimą patirtį neišradinėjant žinomų elementų. Duomenų elementai grupuojami semantiniu ir sintaksiniu būdu į blokus, kurie pakartotinai gali būti naudojami didelėse struktūrose.

DC metaduomenų standarto elementai apibrėžti saityne universaliuoju išteklių identifikatoriumi (URI). Visi elementai, apibrėžti šio vardo galiojimo

srities ribose, gali būti atpažinti pagal priešvardį *dc:*. IEEE-LOM metaduomenų standarto elementai taip pat saityne identifikuojami pagal URI. Visi elementai, apibrėžti šio vardo galiojimo srities ribose, gali būti atpažinti pagal priešvardį *lom:*.

Naudodami tokią infrastruktūrą, metaduomenų schemų projektuotojai gali rinktis elementus iš esamų metaduomenų elementų, pritaikydami juos savo poreikiams ir nekurti iš naujo jau žinomų metaduomenų aibių.

- ***Išplečiamumas***. Projektuotojai, plėtodami metaduomenų schemas, turi įgyvendinti tam tikrus taikymo poreikius. Tam tikri elementai egzistuoja daugumoje metaduomenų schemų (pavyzdžiui, *kūrėjo* ar *identifikatoriaus* elementas). Kiti elementai yra specifiniai, apibrėžiantis tik tam tikrą poreikį. Taigi, metaduomenų architektūra turi lengvai prisitaikyti prie pagrindinės schemos su papildomais elementais, kurie teikiami taikymo modelyje, tenkindami konkrečios srities poreikius, bet nesukeldami pavojaus sąveikai su pagrindine schema. Kitos sistemos, susidurdamos su tokiu praplečiamumu, turi gebėti ignoruoti juos ir panaudoti tik elementus, kurie yra žinomi ir toms sistemoms.
- ***Modifikuojamumas***. Metaduomenų standartas turi leisti projektuotojams pasirinkti tinkamą taikymo modelio išsamumo lygį. Šis tobulinimo principas įtraukia reikšmių aibes, kurios nusako konkretaus elemento reikšmių intervalą. Taigi, elemento reikšmės, kurios išrenkamos iš valdomo žodyno yra naudingesnės, ypač automatiniam tvarkymui. Taip semantinė sąveika tarp sistemų yra pagerinama, remiantis bendrai nustatytais reikšmių aibėmis.
- ***Daugiakalbiškumas***. Saitynas (žiniatinklis) yra globalioji informacinė sistema, kuri suteikia galimybę naudotis ištekliais pasauliniu mastu, tačiau, jei ištekliai bus prieinami naudotojui ne gimtąja kalba, nebus įgyvendintas interneto tinklo kaip pasaulinės informacinės sistemos potencialas. Todėl susiduriant su šia problema standartai siūlo du sprendimo būdus: internacionalizacija ir lokalizacija. Pirmasis yra susijęs su kultūriškai „neutralių“ standartų kūrimu, o antrasis – su tokių neutralių

standartų pritaikymu prie tam tikros kalbinės ir kultūrinės aplinkos, t. y. metaduomenų standartų ir specifikacijų vertimu ir adaptavimu. LOM specifikacijos technologija pritaikyta įvairioms kalboms adaptuoti.

E. Duval [Duv02] suformulavo šiuos praktinius standartų taikomųjų modelių kūrimo principus:

- **Adaptuojamumas.** Kadangi viena metaduomenų elementų aibė negali būti pritaikyta prie visų taikomųjų poreikių, tai svarbi galimybė kombinuoti ir lyginti metaduomenų schemas. Taikomas modelis – tai surinkimas metaduomenų elementų iš vienos ar daugiau metaduomenų schemų ir jų sujungimas bendroje schemoje. Taikomojo modelio tikslas yra adaptuoti arba sujungti egzistuojančias schemas, kad jos atitiktų taikomąjį poreikį išlaikant sąveiką su pagrindine schema. Dalis tokių adaptavimų gali turėti vietinės svarbos metaduomenų elementų, svarbių tik tam tikrai organizacijai ar regionui, tačiau nebus naudojami platesniame kontekste.
- **Visapusiškumas ir išbaigtumas.** Metaduomenų projektuotojai paprastai nori pateikti kuo daugiau metaduomenų elementų ištekliams aprašyti. Naudotojai paprastai nori užpildyti visus prieinamus elementus, tačiau ne visi metaduomenų elementai skirti bet kuriam išteklių tipui aprašyti. Taikomieji modeliai turi akivaizdžiai teikti, kokius metaduomenų elementus reikia užpildyti aprašant konkrečius išteklių tipus.
- **Būtinai ir neprivalomi elementai.** Projektuojamas metaduomenų modelis reikalauja aukšto lygio lankstumo. Elementas, esantis svarbus vienoje sistemoje, nebūtinai gali būti svarbus kitoje, todėl pagrindinėje metaduomenų schemoje tik nedaugelis elementų gali būti būtinai.
- **Metaduomenų subjektyvumas ir objektyvumas.** Metaduomenys apibrėžiami kaip struktūruoti duomenys apie duomenis. Dalis metaduomenų yra objektyvūs, kiti metaduomenys gali būti subjektyvūs. Objektyvūs yra tokie metaduomenys, kuriuose aiškiai nurodomas faktas, pvz., apie išteklių autorystę, sukūrimo datą. Tokie objektyvūs

duomenys gali būti automatiškai generuojami sistemomis. Kiti metaduomenys gali būti subjektyvūs, nes priklauso nuo skirtingų požiūrių, pavyzdžiui, ištekliui priskirti reikšminiai žodžiai. Subjektyvumas dar labiau padidėja, kai metaduomenys priklauso nuo konkretaus kultūrinio konteksto, pavyzdžiui, pedagoginė charakteristika priklauso nuo šalies švietimo sistemos, ir netenka prasmės kitame kultūriniame kontekste. Metaduomenų projektavimui keliami reikalavimai – padaryti šį kontekstą kiek įmanoma aiškesnį, kad sistema galėtų kuo paprasčiau jį atpažinti.

### **2.3.2. MO kūrimo modelių analizė**

Šiame skyriuje analizuojami su MO kūrimu susiję klausimai. Siekiant užtikrinti MO suderinamumą, daugialypį įvairių platformų palaikymą, būtina kurti MO, kurie atitiktų standartus.

Turinio MO kūrimas plačiai tiriamas pasaulyje ir Lietuvoje. Gerinant mokymo(si) objektų kokybę [Slo09] [VD04] [VJG05] kuriami nauji modeliai, standartai ir specifikacijos. Vieni žinomiausių standartų yra *SCORM* [SCO11] ir naujas plėtojamas standartas *IMS Common Cartridge* [CCS11].

Tiriamieji darbai (MI1), pamokos planai, patirtį apibendrinantieji (MI3) ir mokymo metodų objektai kuriami naudojant natūralią kalbą.

Mokymo(si) veiklų sąveika grįsti MO (MI3) glaudžiai susiję su *IMS mokymo(si) projektavimo* (IMS Learning Design) specifikacija [LDS11] arba koncepciniu ugdymo ir didaktiniu modeliais.

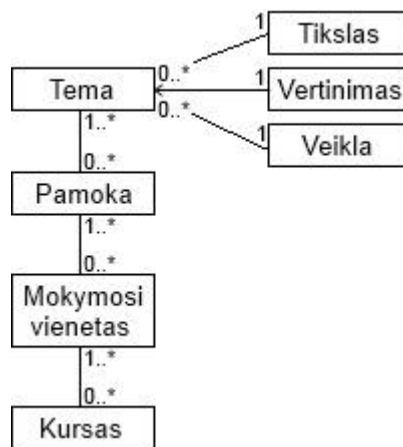
Toliau pateikiama gilesnė MO kūrimo modelių analizė.

#### **2.3.2.1. Turinio MO kūrimo modeliai**

Šiame skyriuje aptarsime penkis turinio MO kūrimo modelius: *NETg mokymo(si) objekto modelis* [LA97], *Learnativity turinio modelis* [Wag02], *Bendrinamų turinio objektų etaloninis modelis* (SCORM) [SCO11], *CISCO pakartotinio naudojimo mokymo(si) ir informacijos objektų modelis* [BLW99], *Bendras turinio mokymo(si) objektų modelis* [VD04].

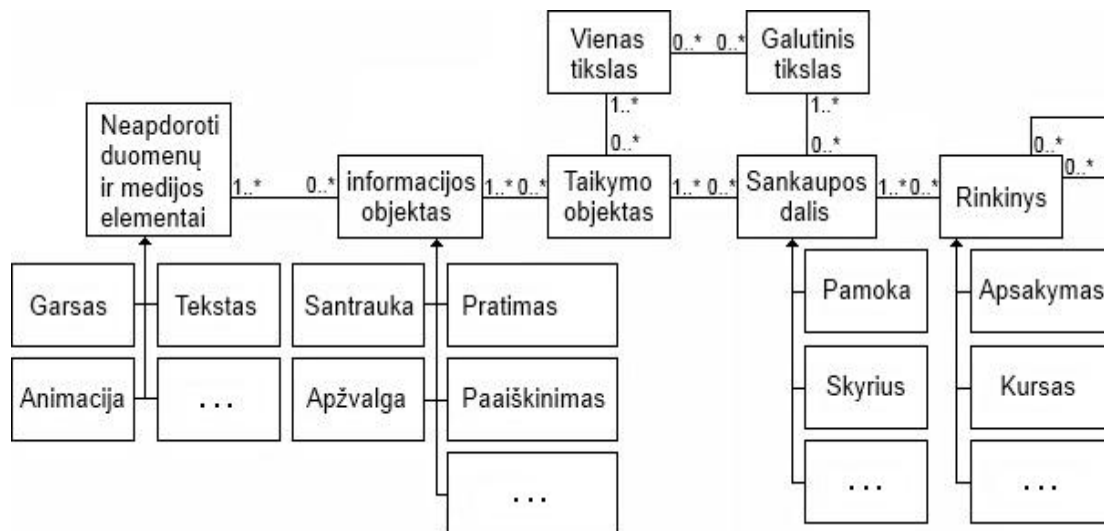
Įmonė „Thomson Learning“ pasiūlė *NETg mokymo(si) objekto modelį* [LA97]. Ši įmonė viena pirmųjų pradėjo naudoti MO sąvoką elektroniniuose kursuose.

Modelio struktūrą sudaro 4 lygiai: kursas, vienetas, pamoka ir tema. Kursą sudaro nepriklausomi mokymo(si) vienetai. Vienetus sudaro nepriklausomos pamokos, o pamokas – nepriklausomos temos. Temos sudarytos iš nepriklausomų mokymo(si) objektų, skirtų vienam mokymo(si) tikslui, ir atitinka vieną veiklą ir vertinimą (2.11 pav.).



2.11 pav. NETg mokymo(si) objekto modelio atvaizdavimas UML kalba [LA97]

2002 m. buvo pateiktas *Learnativity turinio modelis* [Wag02], kurio tikslas – padėti vizualizuoti turinio struktūrą, siekiant pagerinti el. mokymo(si) valdymą. Modelyje (2.12 pav.) pateiktas ryšys tarp įvairių tipų ir apimties duomenų.



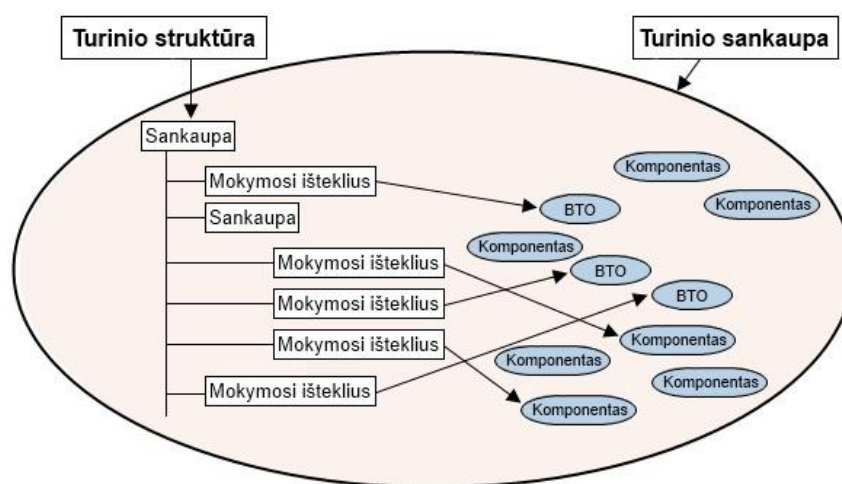
2.12 pav. *Learnativity* turinio modelio atvaizdavimas UML kalba [Wag02]

Žemiausio lygio elementai šiame modelyje yra neapdoroti duomenų ir medijos elementai, pvz., vienas sakiny s ar pastraipa, iliustracija, animacija ir t. t. Informacijos objektus sudaro aibė neapdorotų medijos elementų. Remiantis vienu tikslu, informacijos objektai komponuojami į trečiojo lygio mokymo(si) objektus. Ketvirtasis lygis jungia san kaupos dalis, turinčias platesnius tikslus. Tai paprastai yra pamoka ar skyrius. Pamokos ar skyriai gali būti sukomponuoti į didesnius rinkinius ir papildyti bendradarbiavimo priemonėmis, pavyzdžiui, kursas ar visa mokymo programa. Tai penktasis lygis, kuris yra rekursyvus.

Šis turinio modelis taip pat padeda vizualizuoti santykį tarp MO agregavimo lygio ir pakartotinio naudojimo: kuo agregavimo lygis mažesnis, tuo labiau tikėtina, kad turinys bus panaudotas dar kartą. Kuo daugiau turinys bus kontekstualizuotas į mokymo(si) objektus, dalis bei aplinką, tuo mažiau tikėtina, kad jis bus pakartotinai naudojamas be jokių koregavimų.

**Bendrinamų turinio objektų etaloninį modelį** (SCORM) [SCO11] sudaro standartų ir specifikacijų rinkinys. AICC (angl. *Aviation Industry Computer-Based Training (CBT) Committee*), IMS (angl. *IMS Global Learning Consortium*), IEEE (angl. *Institute of Electrical and Electronics Engineers*), ARIADNE (angl. *Alliance for Remote Instructional Authoring and Distribution Networks for Europe*) ir kiti sukūrė vieną bendrą etaloninį modelį, kuriame tarpusavyje siejasi techninės specifikacijos ir gairės.

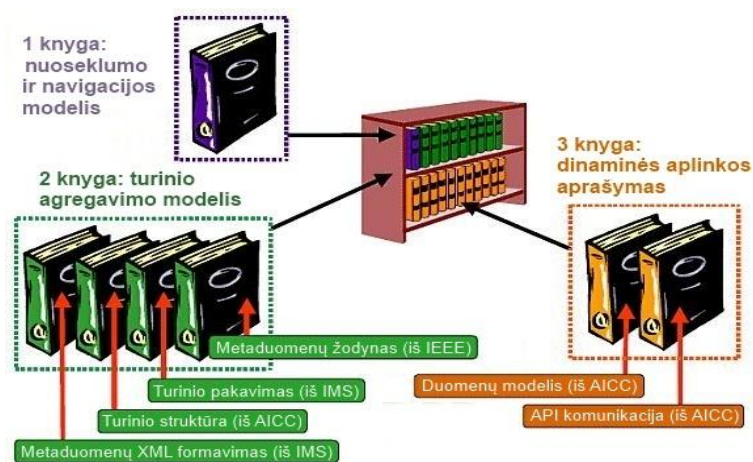
SCORM turinio agregavimo modelį (2.13 pav.) sudaro šie komponentai: turinio komponentai, bendrinami turinio objektai (BTO) ir turinio san kaupos.



2.13 pav. SCORM turinio agregavimo modelis [SCO11]

Turinio komponentai yra duomenys, iš kurių gali būti komponuojamas didesnės apimties mokymo turinys. Komponentų pavyzdžiai – tekstas, paveikslas, garso ar vaizdo įrašas, tinklalapis. BTO sudaro turinio komponentų rinkinį. Siekiant pagerinti pakartotinį turinio naudojimą, BTO turi būti nepriklausomi nuo mokymo(si) konteksto. BTO turi būti nedideli vienetai, kad būtų galima juos naudoti pakartotinai, siekiant kuo daugiau įvairių mokymo(si) tikslų. Turinio sancaupą sudaro medžio žemėlapis (turinio struktūra), kuris gali būti naudojamas jungiant mokymo išteklius į integruotą mokymo vienetą (pvz., kursą, skyrių, modulį).

SCORM standartas sudarytas taip, kad yra panašus į knygų lentyną. Knygos suskirstytos į tris grupes, kurios atitinka pagrindines SCORM standarto dalis (2.14 pav.).



2.14 pav. SCORM standarto dalis [SCO11]

SCORM standartas sudarytas iš trijų dalių:

- *Turinio agregavimo modelis.*
- *Mokymo(si) turinio pateikimo dinaminės aplinkos aprašymas.*
- *Mokymo(si) objektų pateikimo sekos ir navigacijos modelis.*

Turinio agregavimo modelis padeda sužymėti, išsaugoti, sukomplektuoti reikiamus mokymo(si) objektus, aprašo reikalavimus turinio sudedamosioms dalims – mokymo(si) objektams. Taip pat modelis padeda laikyti informaciją apie turinio objektus, objektų metaduomenis, objektų pateikimo besimokančiajam sekos ir navigacijos aspektus. Pagal SCORM standartą mokymo(si) turinys glaudinamas į ZIP failą.

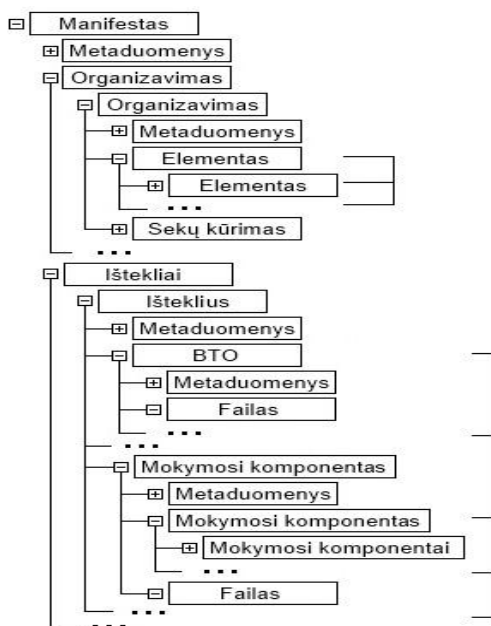


Dinaminė aplinka aprašo reikalavimus mokymo(si) aplinkos valdymui, t. y. kaip pradėti naudoti turinį, koks yra ryšys tarp turinio ir mokymo valdymo sistemos. Dinaminės aplinkos tikslas – užtikrinti semantinį suderinamumą tarp turinio objektų ir mokymo valdymo sistemos, nepriklausomai nuo to, kokiomis priemonėmis ar būdais buvo sukurtas mokymo(si) objekto turinys.

Sekos ir navigacijos modelis nurodo būdus, kaip, naudojantis besimokančiojo pažangos rezultatais ir jo mokymo(si) stiliumi, individualizuoti mokymą. Modelyje apibrėžiamos funkcijos, kurias mokymo(si) valdymo sistema realizuoja iki tol, kol besimokantysis pradeda naudotis turinio mokymo(si) objektais. Sekos ir navigacijos modeliui priklauso: mokymo(si) veiklos medis, sekos ir navigacijos apibrėžimo modelis, sekos ir navigacijos elgsena.

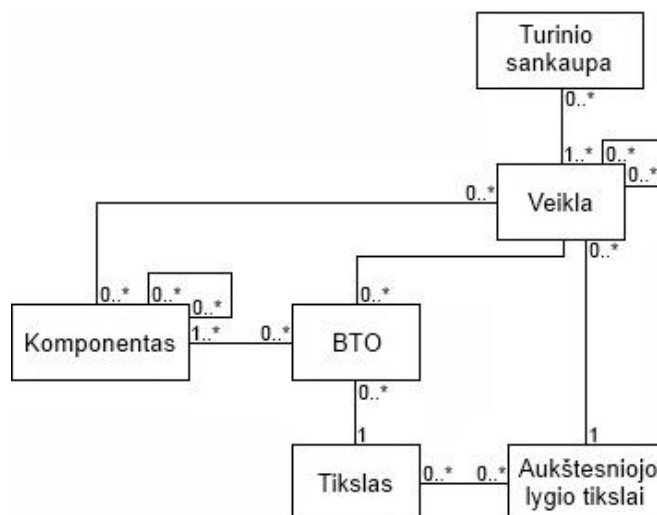
Mokymo(si) veiklos medis yra dinaminė aplinkos struktūra, apibrėžta turinio paketo *imsmanifest.xml* faile, kur apibūdinamas pakuotės turinys. 2.15 pav. pateikta *imsmanifest.xml* failo struktūra. Šakninis veiklos medžio elementas apibrėžia turinio paketo struktūrą, kurio kiekvienas elementas atitinka mokymo(si) veiklą. Veikla gali sudaryti mokymo(si) objektą arba gali būti sudaryta iš kitų mokymo(si) objektų. Elementai *<ištekliai>* apibrėžiami turinio paketo ištekliai, t. y. visi failai, kurie sudaro paketo mokymo(si) turinį.

Navigacija yra procesas, per kurį besimokantysis ir mokymo(si) valdymo sistema sąveikauja naudojant navigacijos priemones. Tam, kad besimokantysis galėtų naudotis kurso veikla, jos turiniu, reikia turėti navigacijos leidimą, kuris priklauso nuo apibrėžtų sąlygų. Navigacijos leidimo gavimas turi dvi būsenas: tam tikra turinio veikla yra leidžiama besimokančiajam arba neleidžiama. Vienu metu gali būti naudojama tik viena veikla.



2.15 pav. *imsmanifest.xml* struktūra

2.16 pav. atvaizduojamas turinio agregavimo modelis UML kalba.



2.16 pav. SCORM turinio agregavimo modelio atvaizdavimas UML kalba [SCO11]

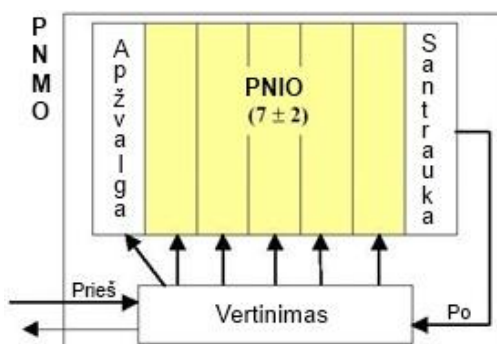
Turinio sandaupą sudaro mokymo(si) veiklų medis, kur veiklą sudaro mokymo(si) objektas, turintis aukštesnio lygio tikslus. Mokymo(si) objektą sudaro vieną tikslą turintis BTO, pastaruosius sudaro mokymo(si) komponentai.

Šiuo metu SCORM modelis yra žinomiausias ir labiausiai paplitęs turinio MO pakavimo ir el. mokymo(si) turinio mainų formatas.

Yra bandymų sukurti metodinių išteklių valdymo sistemą, kuri leidžia sukurti standartizuotą, supakuotą, naudojant SCORM, modelį, metodinį išteklių [LCH04].

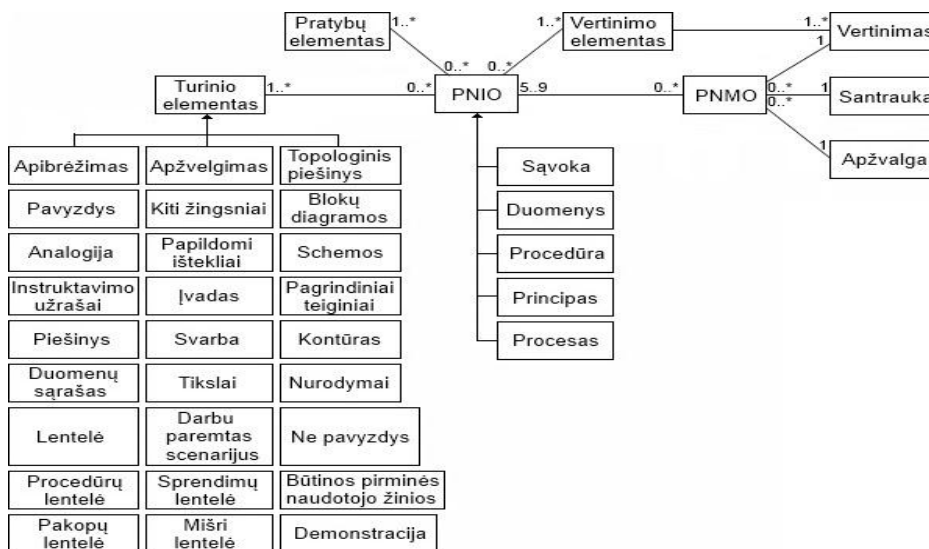
*CISCO pakartotinio naudojimo mokymo(si) ir informacijos objektų modelis* [BLW99], kuris integruoja taikomas mokymo(si) pažinimo ir daugialypės terpės teorijas, Bloom taksonomiją ir įvairias suaugusiųjų mokymo(si) teorijas, buvo pasiūlytas per *Advanced Distributed Learning Initiative* projektą.

*Pakartotinio naudojimo mokymo(si) objektą* (PNMO) sudaro  $7 \pm 2$  pakartotinio naudojimo informacijos objektų (PNIO) rinkinys (2.17 pav.). Visą pamokos paketą, PNIO (-ų) rinkinį, sudaro: apžvalga, santrauka ir įvertinimas.



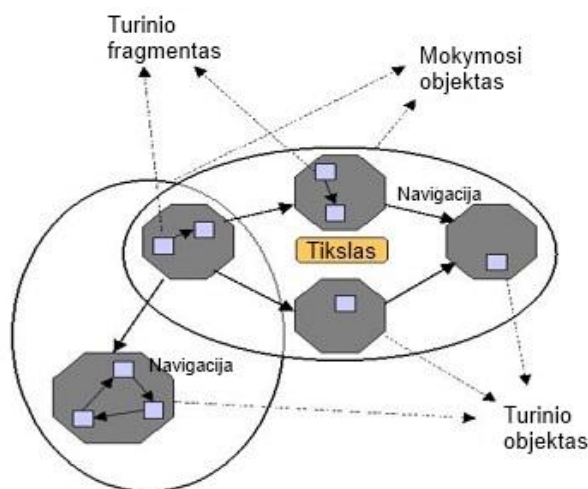
2.17 pav. CISCO PNMO modelis [BLW99]

PNIO sudaro informacijos gabaliukai, skirti tam pačiam mokymo(si) tikslui. Kiekvieną PNIO sudaro trys komponentai: turinio elementas, praktikos elementas ir vertinimo elementas (2.18 pav.). Praktikos elementas yra veikla, kuri suteikia besimokantiesiems galimybę taikyti savo žinias ir įgūdžius, pavyzdžiui, atlikti pratybas, tyrinėjimą. Vertinimo objektas yra veikla, skirta matuoti, ar besimokantysis pasiekė mokymo(si) tikslą naudojant PNIO.



2.18 pav. CISCO PNMO/PNIO modelio atvaizdavimas UML kalba [BLW99]

2004 m. K. Verbert ir E. Duval pateikė **Bendrą turinio mokymo(si) objekto modelį** [VD04] (2.19 pav.), kuris yra abstraktus ir leidžia atvaizduoti įvairius mokymo(si) objektų turinio modelius.



2.19 pav. K. Verbert ir E. Duval bendras turinio MO modelis [VD04]

Šiame modelyje išskirti *turinio fragmentai*, *turinio objektai* ir *mokymo(si) objektai*. Turinio fragmentai yra mokymo(si) turinio smulkesni elementai, pavyzdžiui, tekstas, garsas ir vaizdas. Jie pateikiami atskirai, nepriklausomai vieni nuo kitų. Apibrėžiant šį lygį, fragmentai skiriami į dinaminius medijos elementus (garso, vaizdo įrašai ir animacija) ir statinius medijos elementus (paveikslas, teksto fragmentas ir pan.). Turinio objektus sudaro turinio fragmentų rinkiniai, papildyti navigacijos taisyklėmis. Mokymo(si) objektus sudaro turinio objektai ir mokymo(si) tikslai. Gali būti kuriamos mokymo(si) objektų sandaugos. Sandaugos lygiai nėra apibrėžiami, tai gali būti 3 ar 4 agregavimo lygiai.

2.11 lentelėje pateiktas plačiai naudojamų MO turinio modelių palyginimas.

2.11 lentelė. MO turinio modelių palyginimas

Bendras modelis [VD04]	Turinio fragmentas	Turinio objektas	Mokymo(si) objektas			
<i>Learnativity</i> modelis [Wag02]	Neapdoroti duomenų ir medijos elementai	Informacinis objektas	Mokymo(si) objektas (vienas tikslas)	Sandaugos dalis ( <i>Aggregate assemblies</i> ) (platesni siekiai: pamoka, skyrius)	Rinkinys (kursas)	

SCORM modelis [SCO11]	Mokymo(si) komponentas	Bendrinami turinio objektai (BTO)	Mokymo(si) objektas	Turinio sanakaupa		
CISCO modelis [BLW99]	Turinio elementas ( <i>Content Items</i> )	Pakartotinio naudojimo informacijos objektai (PNIO)	Pakartotinio naudojimo mokymo(si) objektas (PNMO)			
<i>Netg</i> modelis [LA97]			Tema	Pamoka	Vienetas	Kursas

Kiekvienas modelis daugiau ar mažiau atitinka bendrąjį modelį. Pakartotinio naudojimo atžvilgiu didžiausią potencialą, pasak Wiley [Wil03], turi kuo smulkesni MO elementai, kurių kontekstualizavimo lygis mažiausias. M. Tate and D. Hoshek [TH09] nagrinėdami MO pakartotinio naudojimo klausimą, pateikė *PNMO efektyvaus valdymo modelį* (2.20 pav.). Modelis atvaizduoja specifikavimo, projektavimo, kūrimo ir aprašymo metodų kontrolės santykį su jų žemu ar aukštu pakartotiniu naudojimu. Modelį sudaro keturios dalys – zonos.



**2.20 pav. Efektyvaus valdymo modelis RLO [TH09]**

Pirmoji zona – tai *individualaus naudojimo zona*, kai MO yra mažai kontroliuojami ir turi mažą potencialą būti naudojami dar kartą. Tai nekontroliuojamas procesas, nes mokytojai laisvai kuria MO, nenaudodami jokių specifikavimo, projektavimo, kūrimo ar aprašymo metodų. Tokių objektų pakartotinis naudojimas yra žemo lygio, nes tai MO, kuriami ir naudojami

individualioje mokymo terpėje (virtualiojoje mokymo(si) aplinkoje) ir nėra pasiekiami kitiems naudotojams.

Antroji zona – *galimybių zona*, kai MO yra palyginti nekontroliuojami, tačiau turi didelį potencialą skatinti pakartotinį naudojimą. Ši zona atitinka mokytojų sukurtus MO, laikomus MO saugyklose. Tai gali būti nuotraukos, tekstiniai objektai, pratybos, viktorinos, vertinimas ar kita mokymo(si) medžiaga. Jei šie MO laikomi saugykloje, jie yra prieinami kitiems naudotojams. Padidėja pakartotinio naudojimo galimybės, nes objektai gali būti iš naujo panaudoti ne tik tuose kontekstuose, kuriems jie buvo suprojektuoti, bet ir kituose kontekstuose.

Trečioji zona – *pakartotinio naudojimo valdymo zona*, ji pasižymi aukšto lygio pakartotiniu naudojamumu. Šios zonoje objektai kuriami naudojant specifikavimo, projektavimo, kūrimo ir aprašymo metodus (pvz., kurso medžiaga, kuri yra parengta komerciškai, atitinka ugdymo programas ir teikiama dideliame besimokančiųjų skaičiui). Šioje zonoje objektai patikimi kokybės požiūriu ir atitinka naudojamus standartus. Tačiau šie procesai reikalauja daug laiko ir žmogiškųjų išteklių.

Ketvirtoji zona – *nusivylimo zona*, kurioje MO yra labai kontroliuojami, bet turi mažai galimybių būti naudojami dar kartą. Ši situacija atsiranda, kai objektai yra per dideli ir negali būti lengvai dekontekstualizuojami arba pritaikomi naujame kontekste, o tai riboja pakartotinio naudojimo potencialą.

Apibendrinant galima teigti, kad įgyvendinant MO saugyklas būtina atsižvelgti ir siekti pusiausvyros tarp didelių kontekstualizuotų MO, kur yra ribotas pakartotinis naudojimas, ir mažų dekontekstualizuotų MO ir komponentų. Tai galima realizuoti remiantis metaduomenų standartu, kuris leidžia aprašyti MO agregavimo lygį (2.3.1. sk.). Kita problema – kaip įvairaus dekontekstualizavimo lygio MO naudojami ugdymo procese, kaip šią medžiagą pateikti švietimo portaluose ir išteklių saugyklose. Minėta problema analizuojama 2.1. ir 2.3.2.2. skyriuose, o problemos sprendimas aprašytas 3 skyriuje.

### 2.3.2.2. Mokymo(si) veiklų sąveika grįsti MO modeliai

Šiuolaikinis mokymas reikalauja taip organizuoti mokymo procesą, kad mokiniai žinių įgytų patys aktyviai veikdami, todėl organizuojant mokymą reikia siekti, kad mokiniai reikalingą informaciją įsisavintų aktyviai dirbdami, savarankiškai protaudami, sąmoningai veikdami, tada jų mokymasis bus aktyvi ir kūrybiška veikla. Taigi, išskirtinis žvilgsnis ugdyme krypsta į veiklos būdus. Šiandien daugiau nei iki šiol dėmesio skiriama veiklos būdams ir metodų supratimui bei kūrybiško naudojimo ugdyti<sup>10</sup>.

Ugdymo ir didaktinių konceptų modeliavimas paskutiniaisiais metais yra vienas pagrindinių standartizavimo tyrimų objektas. Ugdymo konceptų trūkumas turinio MO standartuose ir specifikacijose, tokiuose kaip SCORM, LOM, atvedė prie situacijos, kad metaduomenys, kuriais aprašomi MO, net remiantis LOM standartu, neleidžia aprašyti pakankamai pedagoginės dalies aspektų [Paw05]. Specifikacijos, kurios leidžia pakartotinai naudoti pedagoginius ir ugdymo konceptus ir metodus, remiasi ugdymo modeliavimo kalbos koncepcija [BG04].

Šiame skyriuje pateikiami penki ugdymo ir didaktinių konceptų modeliai, kurie grindžiami mokymo(si) veiklų sąveika: *Žinynų žymėjimo kalba* (TML) [NTM00], *Edukacinio modeliavimo kalba* (EML) [KVM02], PALO kalba [RAV04], *IMS mokymo(si) projektavimas* (IMS LD) [LDS11], *Didaktinis mokymo(si) objekto modelis* [PB06].

*Žinynų žymėjimo kalba* (TML) [NTM00] buvo sukurta 2000 m. Bristolio universitete, vykdant *NetQues* projektą. Skirta konsultacinėms sistemoms plėtoti ir leidžia atskirti turinio semantiką nuo išdėstymo ir vaizdavimo ekrane, aprašyti skirtingų tipų klausimus. Šis modelis leido modeliuoti tik ribotą didaktinių scenarijų aibę: apklausos ir problemos sprendimo scenarijus.

*Edukacinio modeliavimo kalba* (EML) [KVM02] buvo plėtojama nuo 1998 iki 2003 m. Nyderlandų atvirajame universitete (angl. *Open University of*

---

<sup>10</sup> Atnaujintos pradinio ir pagrindinio ugdymo bendrosios programos, patvirtintos Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro 2008 m. rugpjūčio 26 d. įsakymu Nr. ISAK-2433.





*Edubox Player 3.x* veikia naudojant EML 1.1, tačiau jis nebeatlaikomas kūrėjų. Šio modelio pagrindiniai trūkumai:

1. neturime aplinkų, kuriose būtų galima naudoti mokymo(si) dizainą;
2. neturime priemonių, padedančių kurti mokymo(si) dizainą;
3. mokymo(si) veiklų pavyzdžių stoka.

**PALO kalba** [RAV04] grindžiama EML kalba ir buvo sukurta 2004 m. LSI departamente UNED (angl. *Spanish National Distance University*) universitete. Kalba leidžia apibrėžti kursus ar mokymo vienetus, turinčius modulinę struktūrą. Kiekvienas modulis apima: (1) struktūros apibrėžimą; (2) veiklą, kuri bus vykdoma besimokančiųjų ir dėstytojų; (3) veiklos ir turinio planavimą. Modulių sekos planuojamos priklausomai nuo poreikių ir remiasi įvairiomis sąlygomis.

Mokymo(si) medžiagą sudaro skirtingų rūšių informacija, suskirstyta į 5 elementų kategorijas, vadinamuosius sluoksnius: valdymo lygmuo, sekos lygmuo, struktūros lygmuo, veiklų ir turinio lygmenys. Kiekvienas sluoksnis išreiškia informaciją apie tam tikros rūšies komponentus, procesus ar funkcijas, kurie apima įvairius mokymo(si) proceso kompiuterinėse mokymo(si) aplinkose aprašymo aspektus.

2.12 lentelė iliustruoja medžiagos klasifikavimą. Kairėje pateikiama informacija, susijusi su konkrečia ugdymo dalimi. Dešinėje – funkcionalumas, paaiškinantis kiekvieno informacinio modelio sluoksnio elemento galimas reikšmes.

**2.12 lentelė. PALO kalbos informacinis modelis**

<b>Lygmuo</b>	<b>Funkcionalumas</b>
Valdymas	VMA (LMS) sąveikumas
Seka	Planas, sąlygos, priklausomybės
Struktūra	Navigacijos modelis Turinio lentelė
Veikla	Veiklos, bendruomenės, vaidmenys, priemonės
Turinys, grįstas: - daugkartinio naudojimo objektais, t. y. PNIO, PNMO - Multimedijos komponentais	Mokymo(si) objektai Ontologijomis grįstos instrukcijos Žinios

PALO kalba galima modeliuoti įvairius mokymo scenarijus, tačiau mainai ir pakartotinis naudojimas yra ribotas, nes neaprašytas scenarijų kontekstas.

Remdamasis EML kalba, Pasaulinis mokymo(si) konsorciumas (angl. *Global Learning Consortium*) parengė **IMS mokymo(si) projektavimo modelį** (IMS LD) [LDS11].

IMS (angl. *Instructional Management System*) asociacija įkurta 1997 m. per *National Learning Infrastructure Initiative at Educause* projektą. Nuo 2000 m. ji veikia kaip ne pelno siekianti organizacija, kuri remia paskirstytų el. mokymo(si) aplinkų sklaidą.

IMS parengė nemažai specifikacijų, skirtų įvairiems mokymo(si) organizavimo, taikymo, mainų uždaviniams spręsti:

- *Turinio pakavimo* (IMS CP) specifikacija [CPS11] – apibūdina turinio pakuotę, tai suteikė galimybę daugkartiniam panaudojimui ir mainams;
- *Klausimų ir testų suderinamumo* (IMS QTI) specifikacija [QTI11] – apibūdina testo elementus ir vertinimo priemones;
- *Besimokančiojo informacijos pakavimo* (IMS LIP) specifikacija [LIP11] – sistemina besimokančiojo informaciją, tai leidžia mokymo(si) sistemoms atsižvelgti į konkrečius naudotojų poreikius;
- *Mokymo(si) projektavimo* (IMS LD) specifikacija [LDS11] – apibūdina mokymo(si) scenarijus ir sąveikas.

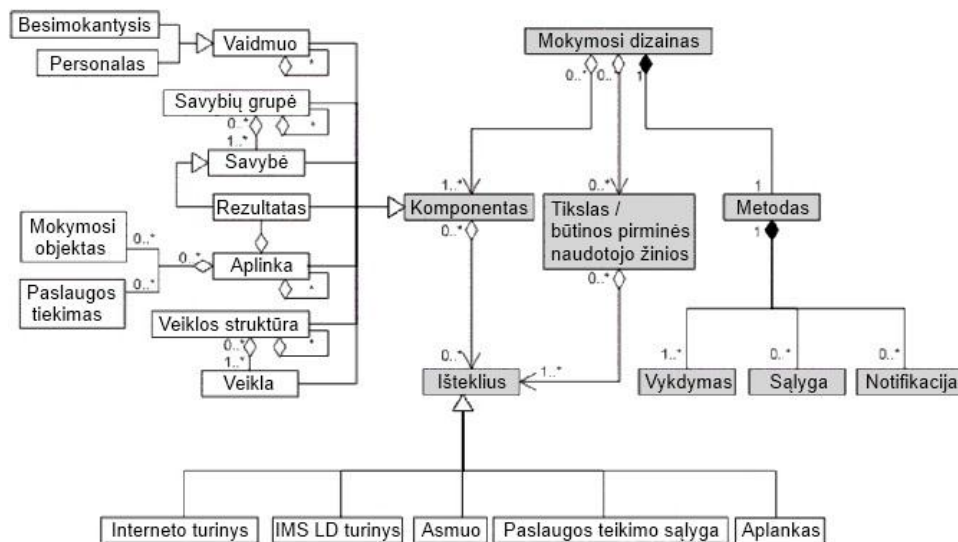
Nuo 2003 metų, kai buvo paskelbta IMS LD specifikacija, EML kalba toliau nebeplėtojama.

Šis modelis išsiskyrė dėl aukšto lygio kalbos, kuri teoriškai leidžia apibūdinti beveik bet kurį įsivaizduojamą pedagoginį modelį, skirtą ir atskiriems asmenims, ir grupėms. IMS LD yra kalba, skirta modeliuoti mokymo(si) elementus. Ji leidžia kūrėjams apibūdinti trijų pagrindinių išskiriamų mokymo(si) proceso dalių (veiklos, išteklių ir besimokančiųjų) abipusę ryšį ir suderinimą, per tam tikrą veiklą besimokančiajam sąveikaujant su ištekliais.

Panaudojant spektaklio metaforą, mokymo(si) veiklos planai apibūdinami pasitelkiant spektaklių, veiksmų ir vaidmenų terminus taip, kad ir mokymo(si) paslaugas, ir turinį būtų galima aprašyti specifikuota seka, atsižvelgiant į naudotojo reikalavimus, prieš priskiriant juos besimokantiems.

Kita svarbi IMS LD savybė – 3 skirtingi jos įgyvendinimo lygiai. A lygis yra LD modelio esmė, jis susijęs su priemonėmis žmonėms, veiklai bei ištekliams įtraukti ir koordinuoti. B lygis suteikia galimybę vykdyti sudėtingesnius scenarijus panaudojant savybes ir sąlygas A lygiui. Pirmosios naudojamos besimokančiojo duomenims, įskaitant prioritetus, patikrinimų rezultatus ir pan., rinkti, o antrosios apriboja besimokančiųjų srautą pagal iš anksto nustatytus kriterijus, skirtus prisitaikyti prie specifinių aplinkybių ir prioritetų visumos. C lygyje mokymo(si) scenarijai daromi vis sudėtingesni, panaudojant notifikaciją B lygiui, kuri automatiškai sukelia naują veiklą, kai uždaviniai baigiami.

2.22 paveiksle pateiktas LD C lygio semantinis agregavimo lygių koncepcinis modelis.



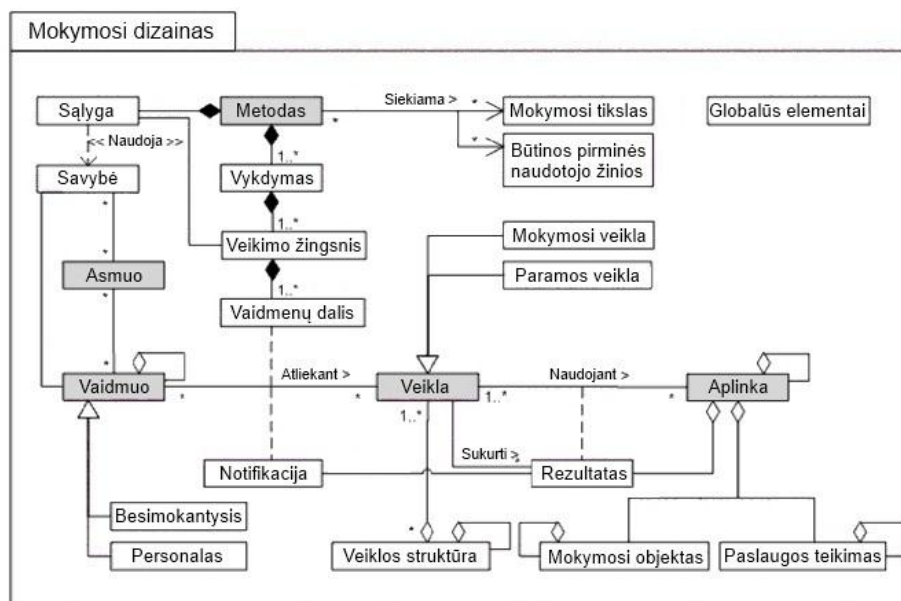
2.22 pav. LD C lygio semantinis agregavimo lygių koncepcinis modelis [LDS11]

Modelis aprašo 3 semantinio agregavimo lygius. Aukščiausias yra mokymo(si) dizainas, kurį sudaro: *komponentų rinkinys*, *tiksiai / būtinos pirminės naudotojo žinios* ir *metodas*. Žemiausią agregavimo lygį sudaro: *ištekliai*, *vykdymas*, *sąlyga* ir *notifikacija*.

Ištekliai agreguojami į komponentus ir tikslus / būtinas pirmines naudotojų žinias. Vykdymas, sąlyga ir notifikacija agreguojami į metodus. Savo ruožtu komponentas gali būti vienas iš 7 skirtingų tipų: vaidmuo, savybių grupė, savybė, veiklos struktūra, veikla, aplinka ar rezultatas.

Modelyje taip pat rodoma, kad komponentai, tikslai / būtinos pirminės naudotojo žinios ir ištekliai yra nepriklausomi nuo mokymo(si) dizaino. Jie gali būti pateikiami ir naudojami kituose mokymo(si) scenarijuose. Tačiau metodas turi sudėtinį sąryšį su mokymo(si) scenarijumi ir yra neatskiriama jo dalis, todėl negali būti nepriklausomas ir negali būti (lengvai) dar kartą naudojamas kitose mokymo(si) scenarijuose.

2.23 paveiksle pateikiamas bendras mokymo(si) dizaino koncepcinis modelis.



2.23 pav. Bendras LD koncepcinis modelis [LDS11]

Pagrindinės sąvokos čia yra asmuo, kuris per mokymo(si) procesą paprastai atlieka besimokančiojo ar personalo vaidmenį. Šiame vaidmenyje jis ar ji, siekdamas rezultato, atlieka daugiau ar mažiau struktūruotą veiklą tam tikroje aplinkoje. Aplinką sudaro tinkami mokymo(si) objektai ir paslaugos, kurias ketinama naudoti veikloje. Tai skirtingi A lygio komponentai.

Kokį vaidmenį atlieka asmuo, kurioje veikloje ir per kurį procesą nusakomas metodas ar notifikacija? Pasirinktu metodu siekiama mokymo(si)

tikslų, atsižvelgiant į būtinas pirmines naudotojo žinias. Metodas sudarytas iš vieno ar daugiau tuo pat metu vykstančių procesų, kiekvieną kurių sudaro vienas ar daugiau nuoseklių veikimo žingsnių ir kiekvienas veikimo žingsnis yra susietas su vienu ar daugiau tuo pat metu vykstančių vaidmenų dalimis. Mokymo(si) procese metodo sąvoka yra modeliuojama kaip spektaklio veiksmas. Sąlygos yra prieinamos tik B ir C lygyje. Jos naudojamos kartu su savybėmis (B lygio papildomas komponentas), tai leidžia personalizuoti ir detalizuoti sąveikos sekas.

Sąlyga turi šį formatą: IF [išraiška] THEN [rodyti, slėpti, arba ką nors keisti].

Notifikacija galima tik LD specifikacijos C lygyje. Tai leidžia siųsti pranešimus, kurie sukelia naują veiklą arba nutraukia esamą veikimo žingsnį ar veiksmą.

Komponentai nurodomi atskirai nuo metodo, siekiant išvengti jų dubliavimo metode. Komponentų ir metodo dalis galima palyginti su kepimo receptu: komponentai – tai sudedamųjų dalių sąrašas, o metodas – paruošimo instrukcija.

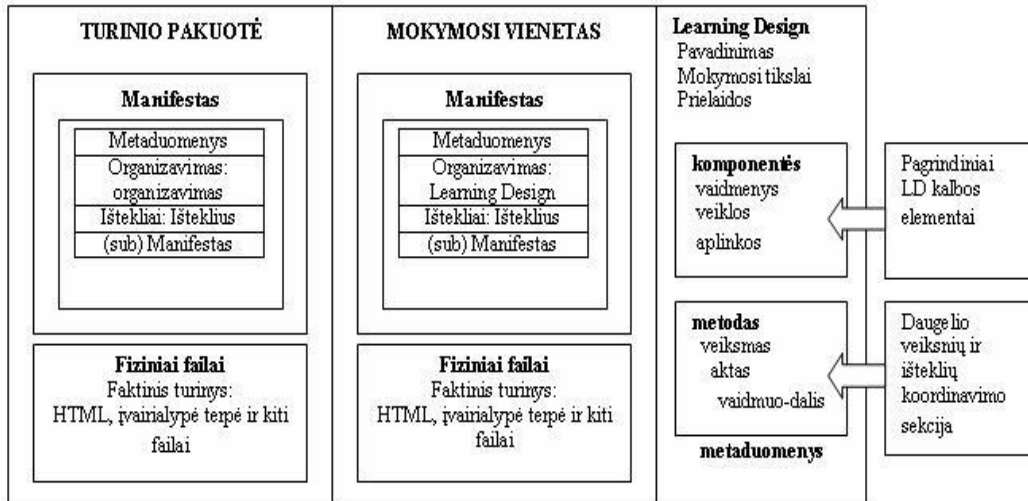
Veiklos yra dviejų pagrindinių tipų: mokymo(si) veikla ir paramos veikla. Mokymo(si) veikla nukreipta siekti mokymo(si) tikslų vienam naudotojui. Bet kuris naudotojas atlieka mokymo(si) veiklą iki galo tik vieną kartą. Paramos veikla reiškia pagalbos vaidmenį atliekant vieną arba daugiau mokymo(si) veiklų. Praktiškai tai reiškia, kad paramos veikla turi būti atliekama tiek kartų, kiek vartotojas turi paramos vaidmenų.

Veiklos agreguojamos į veiklos struktūrą, kuri teikia mechanizmą, kaip sisteminti veiklas.

Mokymo(si) objektas čia apibūdinamas kaip skaitmeninis ar neskaitmeninis mokymo(si) išteklius, naudojamas atlikti mokymo(si) veiklą ar paramos veiklą.

Į LD specifikaciją buvo nuspręsta neįtraukti turinio specifikacijos, o palikti naudotojams nuspręsti, kurią iš esamų specifikacijų naudoti. Pavyzdžiui,

yra teikiamas *mokymo(si) vieneto* modelis (2.24 pav.), kur mokymo(si) scenarijus įtrauktas į turinio pakuotę, panaudojant turinio IMS *turinio pakavimo* specifikaciją.



**2.24 pav. Mokymo(si) vieneto struktūra, kai mokymo(si) scenarijus yra turinio pakuotės organizavimo dalis**

*Mokymo(si) vienetas* yra abstrakti sąvoka, vartojama perduoti atskiras mokymo(si) dalis, pavyzdžiui, kursą, modulį ar pamoką. Pažymėtina, kad *mokymo(si) vienetas* yra daugiau nei išteklių rinkinys mokytis, jis apima veiklų įvairovę (problemų sprendimo veiklą, paieškos veiklą, diskusijų veiklą, tarpusavio vertinimo veiklą ir kt.), vertinimą, paslaugų ir paramos teikimo sąlygas ir kt. IMS turinio pakuotė vadinama mokymo(si) vienetu, tik jei į pakuotės *manifesto organizavimo* dalį įtrauktas LD elementas.

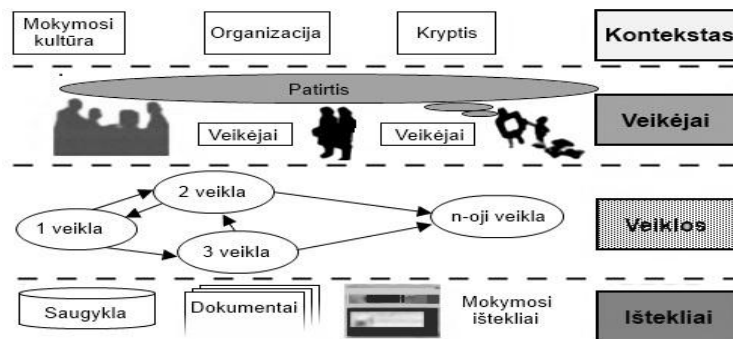
Šio modelio trūkumai: (1) neturime aplinkų, kurios galėtų naudoti mokymo(si) dizainą; (2) neturime priemonių, padedančių kurti mokymo(si) dizainą; (3) trūksta konkrečių mokymo(si) veiklų pavyzdžių.

Šuo metu per tarptautinį projektą ASPECT (*Adopting Standards and Specifications for Educational Content*) [ASS11] kuriama nauja *Common Cartridge* specifikacija. Jos tikslas – standartizuotai pateikti skaitmeninių kursų medžiagą, kuri naudojama elektroninio mokymo(si) sistemose, taip, kad naudojant bendrą formatą, būtų galima plėtoti turinį ir naudoti jį įvairiose mokymo(si) sistemose (pvz., virtualių mokymų aplinkoje). Tai naujas modulių, interneto technologijomis grindžiamų, interaktyvių ir pritaikomų

individualiems naudotojų poreikiams elektroninių kursų ir elektroninių knygų kūrimo modelis.

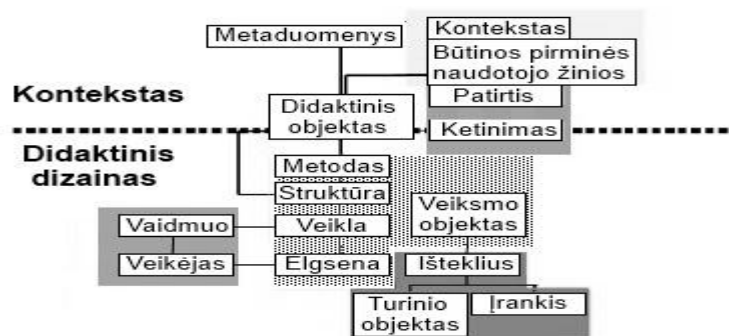
*Didaktinį mokymo(si) objekto modelį (DOM) [PB06] sukūrė Vokietijos Deutsches Institut für Normung (DIN eV) Virtual Education in Business Information Systems (VAWI) ekspertų grupė 2005 m.*

Grupė iškėlė uždavinį, kaip dalytis patirtimi. Šiam uždaviniui spręsti buvo vadovojamasi Edukacinio modeliavimo kalbos konceptu ir žinių valdymo koncepcija. Modelis (2.25 pav.) sukurtas, remiantis IMS LD specifikacija, ir išplėtotas pridėdamas dvi kategorijas: kontekstą ir patirtį.



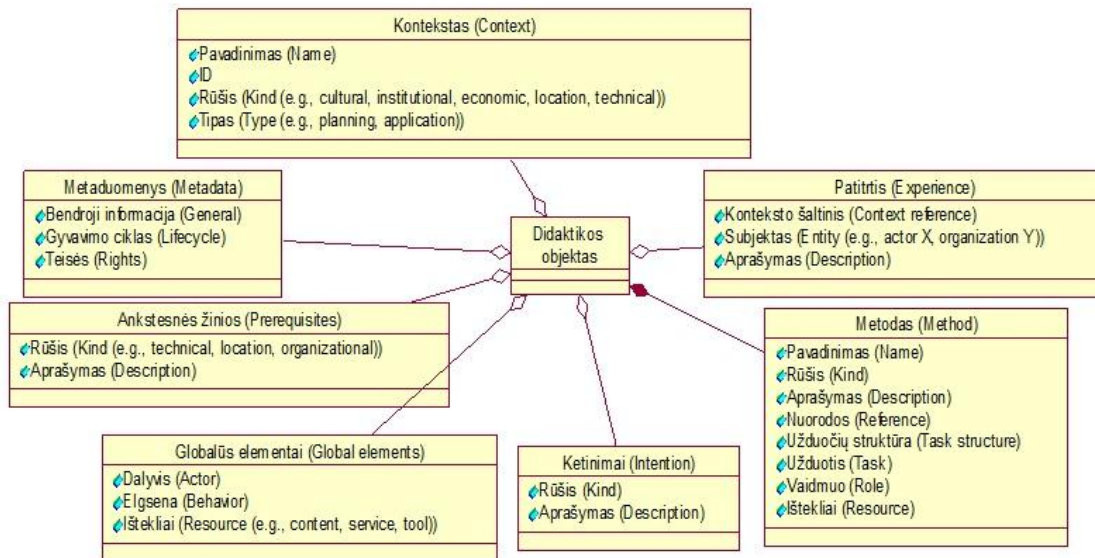
2.25 pav. DOM modelio lygiai ir komponentai [PB06]

Modelį sudaro 4 lygiai: *kontekstas*, *veikėjai*, *veiklos* ir *ištekliai*, kurie sąveikauja tarpusavyje. Kontekstu aprašoma aplinka, kurioje planuojamas naudoti arba buvo naudojamas scenarijus. Pavyzdžiui, aprašoma, kokioje organizacijoje scenarijus buvo naudojamas arba kokie yra organizacijos švietimo tikslai. Taip pat aprašomi aspektai už organizacijos ribų, pavyzdžiui, kultūros klausimai, į kurias gali būti atsižvelgta. Veikėjai reiškia asmenis, agentus ar jų grupes, dalyvaujančias mokymo(si) scenarijuje. Ištekliai apibūdina medžiagą ir paslaugas, kurias galima naudoti mokymo(si) scenarijuje.



2.26 pav. Didaktinio mokymo objekto modelio struktūra [PB06]

Pagrindinis modelio elementas (2.26 pav.) – *Didaktinis objektas* (DO). *Didaktinis dizainas* čia apima visus elementus ir ryšius, išsamiai aprašant mokymo(si) scenarijų, kuris atitinka IMS LD. 2.27 paveiksle pateikiami komponentai, kurie sudaro didaktinio objekto modelį:



2.27 pav. Didaktinio mokymo objekto modelio komponentai

Objektui apibūdinti naudojami metaduomenys, taikant LOM standartą. Didaktinio objekto *kontekstą* sudaro aplinka, kurioje naudojamas objektas. *Patirtis* kuriama taikant didaktinį objektą, t. y. didaktinio objekto taikymo pavyzdžiai. Elementas *būtinės pirminės naudotojo žinios* teikia reikalavimus didaktiniam objektui. Elementas *ketininiai* nurodo, kaip didaktinių objektų plėtotojai numatė objekto naudojimo aspektus. *Metodai* aprašo didaktinius koncertus ir veiklas, remiantis IMS LD. Globalūs elementai aprašo, kas ir kaip naudoja didaktinį objektą.

DOM modelio trūkumai: (1) trūksta scenarijų pavyzdžių; (2) nėra lengvai naudojamų priemonių, kurios leistų kurti ir naudoti mokymo(si) scenarijus.

### 2.3.2.3. Mokymo(si) veiklos valdymo sistemos apžvalga

Nors visi minėti ugdymo ir didaktinių koncepcinių modelių pagrindiniai trūkumai yra šių modelių kūrimo ir naudojimo priemonių trūkumas, reikia paminėti kelias priemones, kurios iš dalies realizuoja mokymo(si) dizainą.



- **Mokymo(si) veiklos valdymo sistema** (LAMS) [LF11]. Tai mokymo(si) dizaino pagrindu veikianti sistema, skirta kurti ir įgyvendinti mokymo(si) dizainus per mokymo(si) veiklų seką.
- **RELOAD** projektas [RP11] remiamas JISC X4L programos ir yra skirtas kurti priemones, kurių paskirtis – kurti, redaguoti ir valdyti tiek MO, tiek mokymo(si) veiklas, aprašytas IMS / SCORM specifikacijose. Projektas pristato IMS turinio pakavimą, paprastą eiliškumą / sekos nustatymą ir LD specifikaciją kartu su atvirosiomis priemonėmis, pavyzdžiui, pakuotės rengyklė ir grotuvas SCORM 1.3 turiniui.
- **EduSource** projekte [MAB04] IMS LD specifikacija laikoma pagrindine sudėtine dalimi. Pagrindinis projekto tikslas – sudaryti esamoms arba būsimums Kanados ar kitų šalių MO saugyklose galimybes rasti MO ir jungti juos į *mokymo(si) vienetus*.

Toliau pateiksime LAMS sistemos veiklų analizę. LAMS sistemoje mokymo(si) veiklos yra suskirstytos į 4 kategorijas: informacinės, bendradarbiavimo, vertinimo ir grįžtamajam ryšiui pateikti. Kiekvienai veiklai vykdyti yra pateikiamos priemonės.

Informacinei veiklai užtikrinti teikiamos priemonės leidžia mokiniams ar mokytojui teikti informaciją arba leisti jiems dalytis informacija su kitais: (1) *skelbimų lenta*; (2) *bendrinami ištekliai*; (3) *užduočių sąrašas*.

Bendradarbiavimo veiklai užtikrinti teikiamos priemonės leidžia įtraukti besimokantįjį į darbą grupėse tam, kad būtų pasiekti mokymo(si) tikslai: (1) *pokalbių kanalas*; (2) *diskusijos*; (3) *raštininko veikla*. Naudojama kartu su kitomis bendradarbiavimo veiklos priemonėmis. Tai priemonė, kuri leidžia pateikti pokalbio ar diskusijos apibendrinimą.

Vertinimo veiklai užtikrinti teikiamos priemonės leidžia įvertinti tam tikros srities besimokančiojo įgytas žinias ir gebėjimus: (1) *daugeriopas pasirinkimas* – leidžia mokytojams sukurti automatinio vertinimo klausimyną, naudojant daugeriopą pasirinkimą ir klausimus taip / ne. Šie klausimai gali būti naudojami apibendrinamajam vertinimui pagal rezultatus ar formuojamajam

vertinimui naudojant atsiliepimus; (2) *failo įkėlimas* – leidžia besimokantiesiems pateikti vieną ar daugiau failų LAMS serveriui mokytojų peržiūrai.

Grižtamajam ryšiui užtikrinti teikiamos priemonės leidžia surinkti grįžtamąją informaciją iš besimokančiųjų: (1) *užrašinė*; (2) *klausimai ir atsakymai* – leidžia mokytojams kelti klausimą ar klausimus besimokantiesiems individualiai; (3) *apklausa* – įrankis, panašus į daugiopą pasirinkimą, tačiau atsakymai nėra vertinami automatiškai – sistema tiesiog surenka visus atsakymus mokytojų analizei; (4) *balsavimas* – leidžia mokytojui ištirti besimokančiųjų nuomonę tam tikra tema.

Taip pat yra naudojami mokymo(si) veiklų sekos valdymo įrankiai: (1) *šakojimas* – šis įrankis leidžia autoriui sukurti kelis sekos scenarijus („kelius“); (2) *grupavimas* – įvairus besimokančiųjų grupavimas.

LAMS valdymo sistemoje yra pateiktos mokymo proceso organizavimo veiklos: informacinė veikla, bendradarbiavimo veikla, vertinimo veikla grįžtamajam ryšiui pateikti. Kyla klausimas, kaip gali būti aprašomos mokymo(si) proceso organizavimo veiklos paieškos sistemoje?

#### **2.3.2.4. Pamokos planų kūrimo ir aprašymo analizė**

Pamokos planas – tai pagalbinė mokytojo darbo priemonė. Planą mokytojas rašo rengdamasis pamokoms. Jame nurodoma pamokos tema, tikslai, dėstymo struktūra, medžiaga mokinių savarankiškam darbui, jų darbas atskirais etapais, kuriuos mokinius reikia patikrinti ir kt. [Jov93]. Kitas garsus pedagogas ir mokslininkas V. Rajeckas apibrėžia pamokos planą kaip metodiškai pagrįstą pamokos aprašymą [Raj99].

Svarbiausia pamokų planų paskirtis yra užtikrinti ugdymo sklandumą ir kokybę. Kokius ilgalaikius ir (arba) trumpalaikius planus turi rengti mokytojai, susitariama kiekvienoje mokykloje<sup>11</sup>. Pedagogai kasdienėje veikloje kuria pamokos planus, kurie:

---

<sup>11</sup> Atnaujintos pradinio ir pagrindinio ugdymo bendrosios programos, patvirtintos Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro 2008 m. rugpjūčio 26 d. įsakymu Nr. ISAK-2433.

- Skatina mokytojus išnagrinėti giliau, kas gali ir turi būti atlikta per mokymo procesą.
- Skatina mokytojus giliau galvoti apie specifinius kiekvieno besimokančiojo poreikius. Planuojant parenkami tinkami mokymo(si) stiliai ir metodai, atsižvelgiant į besimokančiųjų specifinius poreikius.
- Yra puikus pagrindas kolegoms bendradarbiauti. Patyrę mokytojai gali perduoti savo patirtį mokytojams naujokams, skatina profesinį tobulėjimą.
- Kviečia mokytojus būti novatoriais, siūlant apsvarstyti būdus ar išbandyti naujus dalykus, siekiant gauti geresnius rezultatus.
- Padeda mokytojams būti pasirengusiems, labiau pasitikėti savimi ir geriau numatyti problemas, kurios gali iškilti per mokymo procesą.
- Padeda gilinti mokytojams savo žinias ir įgūdžius. Kruopštus pamokų planavimas leidžia įvertinti, kaip ir kas iš tikrųjų įvyko.

Yra sukurta automatinių pamokos planų generavimo sistemų [KYN02] [CPH02], tačiau tai atskiros sistemos, kurios nėra suderinamos su metaduomenų standartais ir nėra skirtos mokytojų gerosios patirties sklaidai. Pastebėta, kad gerosios patirties sklaidą gali įgyvendinti mokymo(si) objektų saugyklos ir jų paieškos sistemos, tačiau visa tai reikia tinkamai aprašyti.

Mokymo(si) scenarijų aprašymas gerajai patirčiai skleisti pateiktas straipsnyje [RR06] – pasiūlytas *Praktikos metaduomenų modelis* (EXM) iš 8 kategorijų. Sukurta priemonė leidžia eksportuoti aprašą į *xml* failą, kuris remiasi LOM standartu.

Toliau pateikiama Europos mokymo(si) objektų saugyklose teikiamos informacijos lyginamoji analizė. Apžvelgtos skirtingo dydžio ir paskirties saugyklos, tačiau visose jose buvo rasta pamokos planų. Tarp jų yra viena Lietuvos pedagogams gerai žinoma pamokos planų saugykla „Virtuali kelionė klasėje“. Joje saugomi pamokų planai, parengti naudojant „Virtualios kelionės klasėje“ šabloną. Jis buvo pasiūlytas vykdant „IKT lyderių programą“. Programą inicijavo *Microsoft* korporacija kartu su Švietimo informacinių

technologijų centru vykdančią bendrą programą „Partneriai mokymesi“ (angl. *Partners in Learning*) [ILP11] 2004–2005 metais. Tikslinę grupę sudarė bendrojo lavinimo ir profesinio mokymo mokyklų mokytojai, kurie sutiko tapti savo mokymo srities IKT patarėjais kitiems mokytojams Lietuvoje. Modelis „Virtualios kelionės klasėje“ remiasi supratimu, kad mokytojų mokymasis vieniems iš kitų savaime yra veiksmingas mokyklos tobulėjimo rodiklis. Taip siekiama plėtoti bei skatinti geriausios patirties sklaidą, generuoti ir dalytis idėjomis efektyviam IKT integravimui į mokymą(si) Lietuvos švietimo bendruomenėje.

Šabloną sudaro 5 skaidrės, kurias mokytojai, pateikiantys pamokos planą, turi užpildyti:

1. Pateikiama pamokos, pamokų ciklo ar projekto apžvalga. Ją sudaro: mokymo(si) sritis (dalykas); moksleivių amžius; uždaviniai; trumpas aprašymas; naudota programinė įranga; raktiniai žodžiai; autorius (-iai). Atskirame dokumente pateikiamas naudotų šaltinių sąrašas.
2. Pateikiamas pamokos, pamokų ciklo ar projekto kontekstas ir planavimas bei klasės vaizdai, įrodantys, kad šis projektas vyko. Projekto kontekstas ir planavimas pateikiamas atskiru dokumentu, kuris įterpiamas į šabloną.
3. Pateikiama mokiniams parengta medžiaga, naudota šiame projekte. Tai gali būti užduočių mokiniams apžvalga, medžiaga iš interneto ar kitų šaltinių, turinio MO, nurodymai arba instrukcijos mokiniams. Pateikiama atskiru dokumentu, kuris įterpiamas į šabloną.
4. Aprašoma, kokių standartų (BP) buvo siekiama šiame projekte, pateikiama informacija, kaip buvo vertinami moksleiviai bei nurodoma mokytojo refleksija. Pateikiama atskiru dokumentu, kuris įterpiamas į šabloną.
5. Pateikiama informacija apie mokytoją ir mokyklą, nurodant kontaktus.

2.13 lentelėje pateikiama toliau išvardytų saugyklų analizė (saugyklų numeriai atitinka lentelės antraštėje esančius numerius).

1. CALIBRATE: <http://calibrate.eun.org/merlin/index.cfm>.

2. *National Science Digital Library*: <http://www.nsdlib.org>.
3. *Digital Library for Earth System Education*: <http://www.dlese.org>.
4. *The TeachersCorner.net*: <http://www.theteacherscorner.net/lesson-plans/>.
5. Virtuali kelionė klasėje:  
<http://metodika.emokykla.lt/sites/vkk/default.aspx>.
6. *Education World*: <http://www.lessonplans.com>.
7. *Teacher Resource Exchange*: <http://tre.ngfl.gov.uk/>.
8. LEARN NC: <http://www.learnnc.org/lessons/search?phrase=aids>.
9. HOTCHALK: <http://www.lessonplanspage.com/>.
10. *Theachers.net*: <http://teachers.net/>.

2.13 lentelė. Įvairių saugyklų informacija apie pamokos planus

Informacija ir pateikimo forma	MO saugykla									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Metaduomenų elementai</b>										
Identifikacijos numeris ( <i>Identifier number</i> )	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+
Pamokos plano pavadinimas ( <i>Title</i> )	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Mokymo(si) objekto kalba ( <i>LO Language</i> )	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Trumpas aprašas ( <i>Description</i> )	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
Raktinis žodis ( <i>Keyword</i> )	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-
Agregacijos lygmuo ( <i>Aggregation Level</i> )	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Autorius ( <i>Contribute</i> )	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Metaduomenų kalba ( <i>Metadata language</i> )	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Formatas ( <i>Format</i> )	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-
Dydis ( <i>Size</i> )	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Vieta ( <i>Location</i> )	+	+	+		+	-	+	-	-	-
Techniniai reikalavimai ( <i>Technical requirement</i> )	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-
Reikalinga medžiaga ( <i>Materials required</i> )	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+
Mokymo(si) išteklių tipas ( <i>Learning Resource Type</i> )	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-
Švietimo kontekstas ( <i>Educational context</i> )	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Amžiaus grupė ( <i>Age Range</i> )	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-
Mokymo(si) lygis ( <i>Grade Level</i> )	-	-	-	+	+	+	-	+	+	+
Mokymo(si) laikas ( <i>Typical Learning Time</i> )	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+
Mokymo(si) tikslai ( <i>Educational Description/Objective</i> )	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Vertinimas ( <i>Assessment</i> )	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Ankstesnės žinios ( <i>Prior Knowledge</i> )	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Laukiami rezultatai ( <i>Expectations</i> )	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-

MO saugykla	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Informacija ir pateikimo forma</b>										
Grupės dydis ( <i>Scope</i> )	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Autorių teisės ir apribojimai ( <i>Copyright and Other Restrictions</i> )	+	+	+	-	-	+	-	+	-	-
Ryšiai ( <i>Relation</i> )	-	-	+	-	-	+	+	+	-	-
Dalyko pavadinimas ( <i>Classification (subject)</i> )	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+
Atitikimas mokymo programai ( <i>Classification (Curriculum)</i> )	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<b>Pamokos plano pateikimo forma</b>										
Pridėtas pamokos plano failas ar nuoroda ( <i>Attached Lesson plans file or link</i> )	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
Pamokos planas, pateiktas internete ( <i>Web lesson plan</i> )	-	-	-	-	-	+	-	+	+	+
Pamokos planas, formuojamas naudojant šabloną ( <i>Usage of template</i> )	-	-	-	-	+	+	-	+	+	-

Lentelėje apibendrinama saugyklose teikiama informacija apie pamokos planą, atsižvelgiama į pamokos plano pateikimo formą ir pan. Pastebėta, kad kiekviena saugykla mokymo(si) objektų metaduomenyse panaudoja tik dalį informacinių elementų. Išvardysime labiausiai naudojamus (nurodomas saugyklų, kurios naudoja šį elementą, skaičius):

- pamokos plano pavadinimas (*Title*) – 10,
- trumpas aprašas (*Description*) – 8,
- autoriai (*Contribute*) – 10,
- amžiaus grupė ar klasė (*Age Range or Grade Level*) – 10,
- dalyko pavadinimas (*Classification (subject)*) – 9.

Kiti elementai pasikartoja rečiau, jie nusako tam tikrus ypatumus, paprastai susijusius su specifiniais poreikiais. Tačiau kaip tik šių specifinių elementų pateikimas mokymo(si) objektų metaduomenyse leidžia gauti tikslesnį paieškos rezultatą.

Tolesnė analizė parodė, kad visi pamokos planai aprašomi šnekamąja kalba, laisva forma. Keturios saugyklos pamokos planus pateikia internete, septynios – leidžia parsisiųsti pamokos plano failą, keturios saugyklos siūlo naudotis pamokos plano šablonais.

### **Pamokos planų kūrimo šablonų analizė**

Atlikus Europos mokymo(si) objektų saugyklose teikiamų duomenų lyginamąją analizę nustatyta, kad keturios (iš dešimties) saugyklų naudoja

pamokos plano šabloną. Tai saugyklos: HOTCHALK, *Virtuali kelionė klasėje* (VKK), LEARN NC ir EDUCATION WORLD. Išsamus pamokos planų šablonų palyginimas pateiktas 2.14 lentelėje.

**2.14 lentelė. Pamokos plano šablonų palyginimas**

<b>HOTCHALK</b>	<b>VKK</b>	<b>LEARN NC</b>	<b>EDUCATION WORLD</b>
Pamokos plano pavadinimas ( <i>Lesson Plan Title</i> )	Pavadinimas	–	Pavadinimas ( <i>Title</i> )
–	–	Veiklų santrauka ( <i>Summary of activities</i> )	Trumpas aprašymas ( <i>Brief Description</i> )
Dalykas ( <i>Concept / Topic To Teach</i> )	Dalykas	–	Dalykai ( <i>Subjects</i> )
–	–	Pamokai reikalingas laikas ( <i>Time required for the lesson</i> )	–
Pagrindiniai tikslai ( <i>General Goal(s)</i> )	Keliami tikslai ir uždaviniai	Laukiami mokymo(si) rezultatai ( <i>Learning outcomes</i> )	Tikslai ( <i>Objectives</i> )
Specifiniai tikslai ( <i>Specific Objectives</i> )	–	–	–
Reikalingos priemonės ( <i>Required Materials</i> )	Naudotos mokymo priemonės	Medžiaga / Ištekliai ( <i>Materials/Resources</i> )	Reikalingos priemonės ( <i>Materials Needed</i> )
Veiklų seka ( <i>Step-By-Step Procedures</i> )	Projekto kontekstas ir planavimas	Veiklos ( <i>Activities</i> )	Pamokos planas ( <i>Lesson Plan</i> )
Įžanga ( <i>Anticipatory Set: Lead-In</i> )	–	–	–
Atskiros praktinės veiklos planas ( <i>Plan For Independent Practice</i> )	–	–	–
Užbaigimas ( <i>Closure:– Reflect Anticipatory Set</i> )	–	–	–
Vertinimas ( <i>Assessment Based On Objectives</i> )	Vertinimo aspektai	Vertinimas ( <i>Assessment</i> )	Vertinimas ( <i>Assessment</i> )
Ryšys su mokymo programa ( <i>Standards Addressed</i> )	Standartų atitikimas	Šiaurės Karolinos mokymo programos atitikimas ( <i>North Carolina Curriculum Alignment</i> )	Nacionalinė mokymo programa ( <i>National Standards</i> )
Pritaikymas spec. poreikiams ( <i>Adaptations: For Students With Learning Disabilities</i> )	–	–	–
Praplėtimas gabiams vaikams ( <i>Extensions For Gifted Students</i> )	–	–	–
Ryšys su kitais dalykais ( <i>Possible Connections To Other Subjects</i> )	–	–	–
–	Amžiaus grupė	–	Amžiaus grupė

HOTCHALK	VKK	LEARN NC	EDUCATION WORLD
	arba klasė		( <i>Grades</i> )
–	Trumpas aprašas	–	–
–	Raktiniai žodžiai	–	Raktiniai žodžiai ( <i>Keywords</i> )
–	Autoriai	–	Pamokos plano šaltinis ( <i>Lesson Plan Source</i> ) Paskelbė ( <i>Submitted By</i> )
–	Naudotos literatūros sąrašas	–	–
–	Klasės vaizdai	–	–
–	Mokinių darbo apžvalga	–	–
–	Informacija apie mokytoją ar mokyklą	–	–

Saugykla HOTCHALK pamokos plano šabloną pateikia rekomendaciniu pobūdžiu ir, nepriklausomai nuo šio šablono, kiekvienas pamokos planas yra struktūruotas. VKK saugyklos pamokos plano šablonas pateikiamas „ppt“ formatu: visų pamokos planų struktūra vienoda, tačiau, norint peržiūrėti planą, reikia naudotis papildomomis priemonėmis. LEARN NC ir EDUCATION WORD saugyklos pateikia interneto technologijomis grįstą šabloną: visų pamokos planų struktūra vienoda, juos galima patogiai ir greitai peržiūrėti naršykle.

Apibendrinami pastebėsime, kad:

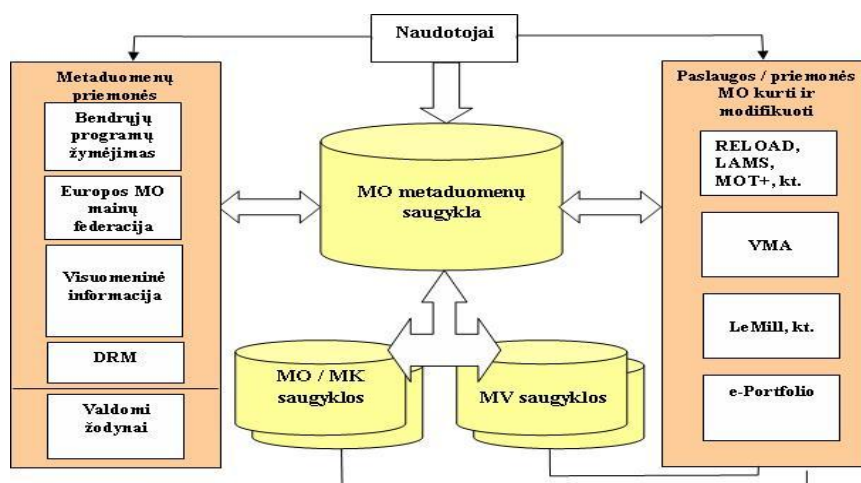
- Ne interneto technologijomis grįsti šablono elementai nesąveikauja su elementais metaduomenų schemose, tuomet informaciją tenka pateikti du kartus: atskirai šablono elementuose ir atskirai metaduomenų elementuose.
- Jei nėra naudojamas pamokos plano šablonas, tai kiekvieno plano struktūra skirtinga, ir nenusakomas išsamumo lygis.
- Dalis pamokos planų pateikiama kartu su mokymo(si) ištekliais, su dalyko mokymo(si) veiklos medžiaga, kuri naudojama pamokoje. Ši mokymo medžiaga ar turinio objektai „paslepiami“ pamokos planuose – jų beveik neįmanoma rasti saugyklose ir naudoti kituose mokymo(si) kontekstuose ar remtis taikant kitus mokymo metodus.



- Visą pamokos planą sudaro šie elementai: pamokos pavadinimas, amžiaus grupė, mokymo(si) tikslai, ankstesnės žinios, lūkesčiai, mokymo(si) laikas, mokymo(si) ištekliai, priemonės, mokymo ir mokymo(si) metodai, veiklų sekos aprašas, grupės dydis, vertinimas, refleksija, dalyko pavadinimas, mokymo programos atitikimas.

## 2.4. Lietuvos MO metaduomenų saugyklos apžvalga

MO metaduomenų saugykla yra nacionalinio švietimo portalo dalis [LSP11] ir teikia Lietuvos pradinio, vidurinio ir profesinio mokymo MO metaduomenis. MO metaduomenų saugykla yra neatskiriama skaitmeninės švietimo el. turinio ir paslaugų bibliotekos dalis. El. bibliotekos schema grindžiama lanksčia, moduline architektūra, ją sudaro kiek įmanoma mažesni atvirieji daugkartinio naudojimo el. turinio ir el. paslaugų komponentai, pateikti 2.28 pav. [KK08b].



2.28 pav. Skaitmeninės bibliotekos sudėtinė dalių schema

Saugyklos pagrindinė paskirtis:

- Rasti mokymo(si) objektą metaduomenų saugykloje, naudojant įvairius paieškos būdus.
- Standartizuotai kurti MO metaduomenis, kurie leis apibūdinti kiekvieno MO savybes: edukacines, technines, taip pat skaitmeninio naudojimo teises.
- Atlikti MO metaduomenų tvarkymo funkcijas: duomenų tvarkymą, techninį ir funkcinį suderinamumą.

- Atlikti MO metaduomenų mainus:
  - Lietuvoje tarp nacionalinės MO metaduomenų saugyklos ir Lietuvos skaitmeninių mokymo(si) išteklių ir paslaugų teikėjų;
  - Europoje tarp nacionalinės MO metaduomenų saugyklos ir Europos mokymo(si) išteklių mainų portalų [LRE11].
- Kaupti vertinimus ir komentarus, dalytis savo patirtimi apie parsisiūstą MO.

Lietuvos MO metaduomenų saugykla buvo sukurta vykdant įvairius Europos projektus (Calibrate [CLR11], Aspect [ASS11]), todėl atspindi tarptautines tendencijas.

Pagrindinis MO metaduomenų saugyklos tikslas – naudojantis šiuolaikinėmis technologijomis sudaryti sąlygas švietimo bendruomenės nariams rasti skaitmeninį ugdymo turinį mokytis ir mokyti.

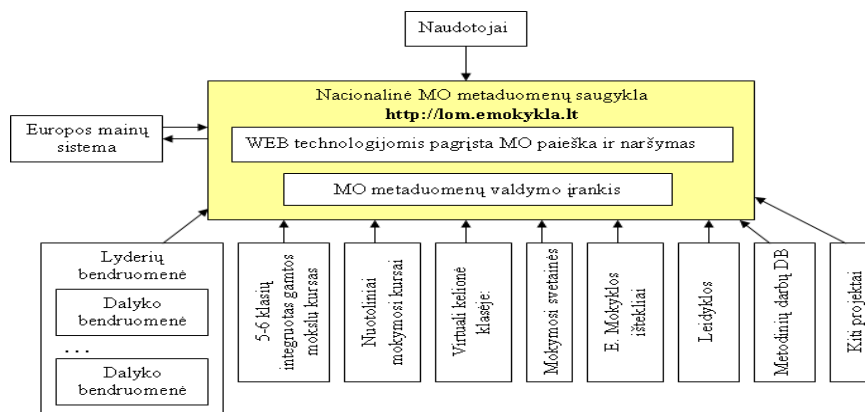
MO metaduomenų saugyklos tikslai yra tokie:

- operatyviai teikti aktualią informaciją bendrąjį lavinimą teikiančių mokyklų ir profesinių mokyklų pedagogams, švietimo ir mokslo institucijų darbuotojams, besimokantiejiems, mokymo(si) objektų kūrėjams bei visiems švietimu besidomintiems visuomenės nariams;
- standartizuotai vykdyti ugdymo turinio metaduomenų kaupimą;
- kaupti, saugoti bei skleisti mokytojų, metodininkų, mokslininkų ir kitų kūrėjų sukurtą elektroninį ugdymo turinį;
- klasifikuoti elektroninį ugdymo turinį naudojant klasifikatorius (valdomuosius žodynus);
- suteikti švietimo bendruomenei įvairias šiuolaikines elektronines paslaugas, t. y. techniškai įgyvendinti centralizuotą elektroninio ugdymo turinio paiešką ir naršymą (nepriklausomai nuo jo fizinio būvimo vietos) siejant jį su bendrosiomis programomis ir kitais atrankos požymiais;
- prisijungti prie Europos mokymo(si) išteklių mainų sistemos ir teikti elektroninio ugdymo turinio, atitinkančio nurodytus kriterijus, metaduomenis;

- kaupti saugyklos naudotojų elektroninio ugdymo turinio vertinimus ir komentarus;
- valdyti MO metaduomenų standarto taikymo modelio klasifikatorius (valdomuosius žodynus);
- informuoti Lietuvos visuomenę apie MO metaduomenų saugyklos veiklą. MO aprašų saugykloje atliekamos trys pagrindinės funkcijos:
- vykdomas vertingo ugdymo turinio medžiagos metaduomenų katalogizavimas;
- operatyviai teikiama švietimui aktuali informacija;
- vykdomi MO metaduomenų mainai.

MO metaduomenų saugyklos naudotojai teikiamas paslaugas gali pasiekti interneto naršykle (HTTP protokolu). Saugyklos pirminis tekstas, atsakingas už saugyklos turinio valdymo sistemos ir viešos srities funkcijų veikimą, realizuotas PHP technologija (ne žemesnė kaip v5.1 versija), naudojamas Švietimo informacinių technologijų centro „Apache“ serveris (ne žemesnė kaip v2.2 versija) ir operacinė sistema „Linux“. Sistemos duomenys ir MO metaduomenys yra saugomi MySQL sąryšinėje duomenų bazėje LRE LOM AP v3.0 formatui pritaikytoje struktūroje.

Nuo 2008 metų, dalyvaujant Europos projekte Calibrate [CLR11], iš MO metaduomenų saugyklos dalis MO metaduomenų yra eksportuojama į Europos mokymo(si) išteklių mainų portalą (LRE) – tai Europos jungtinė sistema, kurioje galima rasti mokymo(si) išteklių metaduomenis iš įvairių šalių [LRE11]. 2.29 pav. pateikiama pagrindinė MO metaduomenų srautų schema.



2.29 pav. Pagrindinė MO metaduomenų srautų schema

MO metaduomenų eksportui į LRE naudojamas OAI-PMH (angl. *Open Archive Initiative – Protocol for Metadata Harvesting*) v.2.0 protokolas. Nuo 2010 m. vykdomas MO metaduomenų eksportas, atitinkantis LOM AP v4.0 standartą, dalyvaujant Europos projekte ASPECT [ASS11]. LOM AP v4.0 standarto diegimas realizuotas panaudojant metaduomenų konverterį, kuris leidžia iš LOM AP v3.0 XML failo generuoti LOM AP v4.0 standarto XML failus.

Autorė dalyvavo Lietuvos MO metaduomenų saugyklos projektavimo ir eksploatavimo darbuose.

## **2.5. Skyriaus išvados**

1. Literatūros analizė parodė, kad reikalingi būdai ir priemonės užtikrinti efektyvesnį metodinių išteklių ir mokymo metodų objektų apibūdinimą ir paiešką.
2. Neturime visuotinai priimtinos, mokliškai nepriekaištingos mokymo metodų klasifikacijos. Šiuolaikiniai mokymo(si) metodai yra derinami prie mokymo(si) proceso ir daro didžiausią įtaką mokinių pasiekimams. Mokymo metodų objektų diegimas MO metaduomenų saugykloje gali padidinti prieinamumą prie jų, tai gali lemti didesnę jų naudojimą.
3. Analizuojant MO aprašančius standartus pastebėta, kad IEEE LOM modelio lankstumas leidžia sudaryti naujus taikomuosius informacinius modelius (apibrėžiami privalomi ir laisvai pasirenkami elementai, naudojami žodynai ir taksonomijos) ir yra daugiausia naudojamas švietime (*CanCore*, LOM AP *Normetic*, UK LOM *Core*, LOM LRE AP, *Eleonet* LOM AP, JORUM AP).
4. Analizė parodė, kad IEEE LOM modelis nepakankamai aprašo mokymo(si) objekto bibliografinę dalį, tačiau labiausiai tinka taikomajam modeliui sukurti, metodiniams ištekliams ir mokymo(si) metodų objektams aprašyti.
5. Analizė parodė ugdymo ir didaktinių koncepcinių modelių mažo naudojimo priežastis: (1) trūksta scenarijų pavyzdžių; (2) nėra lengvai naudojamų priemonių, kurios leistų kurti ir naudoti mokymo(si) scenarijus.

6. Išanalizuoti mokymo planų kūrimo, aprašymo technologijos sudarė prielaidą (pagrindą) formuoti technologijomis grindžiamų pamokos planų šabloną.

### 3. MO METADUOMENŲ TAIKOMOJO MODELIO KŪRIMAS

Šio skyriaus tikslas – sukurti skaitmeninių mokymo(si) išteklių metaduomenų taikomąjį modelį, kuris leistų aprašyti metodinius išteklius ir mokymo(si) metodų objektus, siekiant padidinti jų pasiekiamumą ir naudojimą, suteikiant daugiau technologinių galimybių MO vartotojams.

Šis taikomasis modelis taip pat turi leisti aprašyti ir turinio MO, o tai reiškia, kad taikomasis modelis turi būti išplėstas arba kompleksinis, leidžiantis aprašyti visų tipų MO.

Siekiant sumodeliuoti taikomąjį modelį, svarbu nustatyti taikomąjį poreikį, todėl pirmoje šio skyriaus dalyje pateikiamas MO paieškos ir naudojimo empirinis tyrimas, kuris leido įvertinti metodinių išteklių ir mokymo(si) metodų objektų pasiūlos, paklausos, mažo naudojimo priežastis.

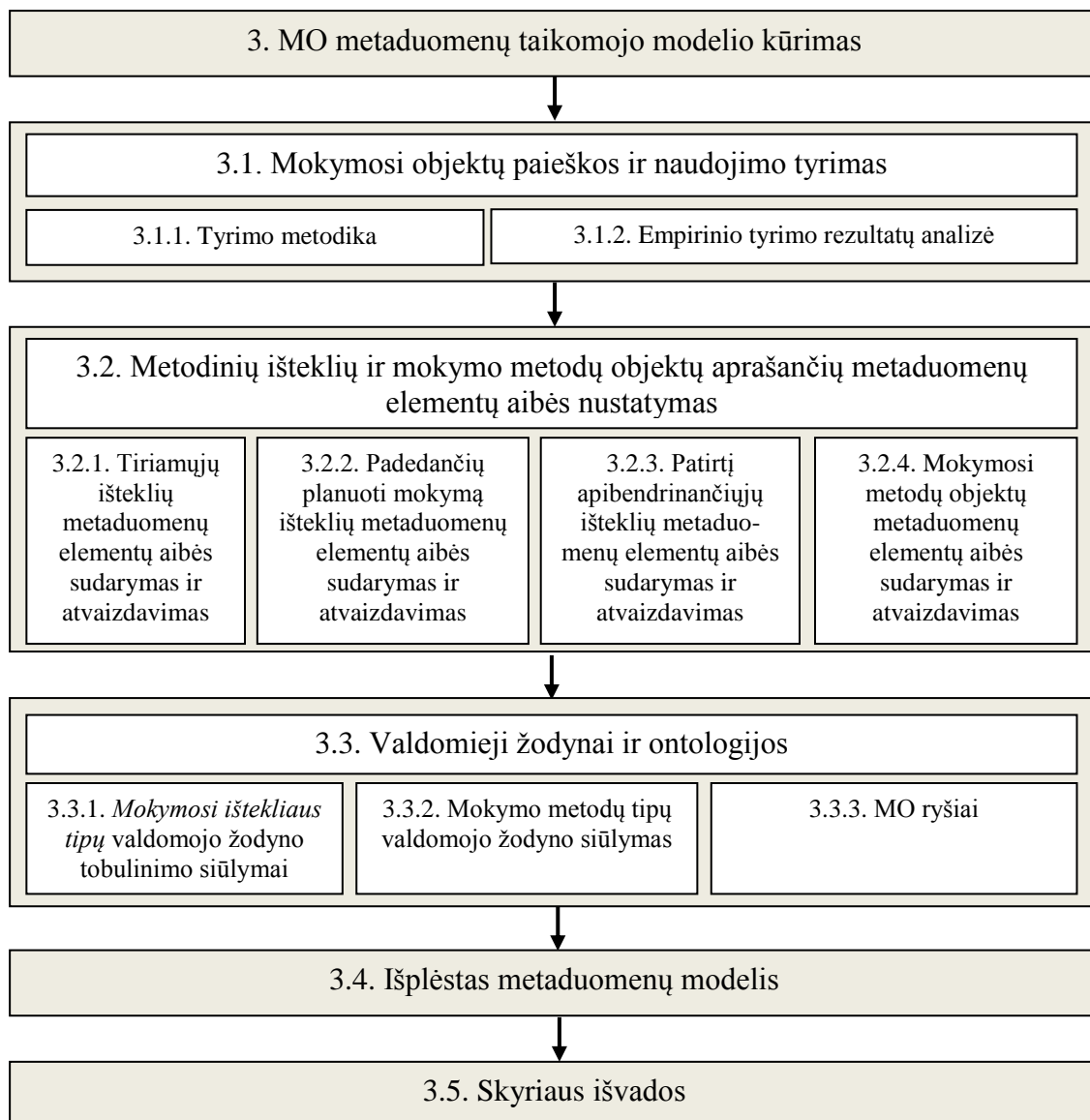
Antroje šio skyriaus dalyje nustatomos metaduomenų elementų aibės, kurios leidžia aprašyti metodinius išteklius ir mokymo metodų objektus.

Siekiant užtikrinti metaduomenų suderinamumą, trečioje skyriaus dalyje suformuoti valdomieji žodynai, reikalingi metaduomenų elementams aprašyti. Tam sukurta bendra mokymo(si) objektų ontologija ir išskirtos pagrindinės mokymo(si) objektų klasės, atliekama *Mokymosi išteklių tipo* valdomųjų žodynų lyginamoji analizė, šiuolaikinių mokymo metodų klasifikacijų lyginamoji analizė, parodyta MO ryšių svarba daugkartiniam naudojimui.

Ketvirtoje šio skyriaus dalyje pateikiamas išplėstas MO metaduomenų modelis, remiantis metodinių išteklių ir mokymo metodų objektų aprašančių metaduomenų elementų lyginamąja analize ir metaduomenų modelių sudarymo teoriniais ir praktiniais principais, nagrinėtais analitinėje dalyje.

Skyriaus pabaigoje pateikiamos išvados. Šio skyriaus struktūra pateikta 3.1 pav.

Uždaviniams spręsti naudojami tokie metodai: teorinė analizė, aprašymas, sintezė.



3.1 pav. Skaitmeninių mokymo(si) išteklių metaduomenų modelio kūrimo skyriaus struktūra

### 3.1. Mokymo(si) objektų paieškos ir naudojimo tyrimas

#### 3.1.1. Tyrimo metodika

Empiriniame tyrime siekiama įvertinti MO pasiūlos, paklausos, mažo naudojimo priežastis; numatyti tolesnes tyrimo kryptis MO metaduomenų modeliui plėtoti. Keliami klausimai:

- Nustatyti, kokias priemones, įskaitant ir neskaitmenines, mokytojai naudoja besiruošdami pamokoms?
- Kaip dažnai ir kokie skaitmeniniai mokymo(si) ištekliai yra naudojami?

- Ar yra metodinių išteklių ir mokymo metodų naudojimo problemų? Ar šios naudojimo problemos yra susijusios su mokytojų darbo patirtimi, IKT kompetencija?
- Kaip dažnai ir kaip sėkmingai mokytojai naudojami MO metaduomenų saugykla skaitmeninių mokymo(si) išteklių paieškai?
- Ar mokytojai nepasigedo metodinių išteklių ir mokymo metodų objektų MO metaduomenų saugykloje?
- Ar būtų naudinga susieti turinio MO su metodine medžiaga, mokymo metodais?

Norint aprašyti mokymo metodų objektus MO metaduomenų saugykloje, svarbu nustatyti:

- Kaip mokytojai klasifikuoja mokymo metodus?
- Kokius mokymo metodus naudoja?
- Ar mokymo metodų naudojimui įtakos turi mokytojų patirtis, kompetencija?

Kokius planus turi rengti mokytojai, susitariama kiekvienoje mokykloje. Planų paskirtis yra užtikrinti ugdymo sklandumą ir kokybę, todėl svarbu šiuo klausimu nustatyti mokytojų nuomonę apie siūlomas paslaugas Švietimo portale.

Kad atsakytume į iškeltus klausimus, buvo atlikta mokytojų anketinė apklausa.

#### ***Anketinės apklausos imtis***

Dalis iškeltų klausimų yra susieta su mokytojų darbo patirtimi, kompetencija, todėl vertinimui reikia patyrusių, aukštos kompetencijos mokytojų. Tokie mokytojai turi sudaryti apie pusę visos respondentų imties, kad galėtume palyginti atsakymus.

Tyrimo dalyvavo 49 Lietuvos pradinio, vidurinio ir profesinio mokymo įvairių dalykų mokytojai (N = 49). 48,9 % respondentų sudarė vadinamieji „IKT lyderiai“ (patyrę mokytojai, aktyviai taikantys IKT mokymo procese), kurie moko įvairių dalykų. Pavadinimas „IKT lyderiai“ atėjo iš projekto, kurį organizavo Lietuvos Švietimo ir mokslo ministerija ir „Microsoft Corporation“.



Projekte buvo siekiama surasti aktyvius, iniciatyvius mokytojus, gerinti jų kompetencijas, kad jie taptų IKT taikymo ugdyje lyderiais, skleistų savo patirtį ir padėtų kitiems mokytojams efektyviai taikyti IKT savo darbe. Taigi, IKT lyderiai turi aukštą IKT naudojimo ugdyje kompetenciją.

### ***Anketinės apklausos organizaciniai aspektai***

Anketinė apklausa vyko per 2010 m. spalio 1–5 dienomis vykusią konferenciją „Mokymo(si) bendruomenė ir antrosios kartos saityno (Web 2.0) technologijos“. Anketa buvo pateikta visiems dalyvavusiems mokytojams iš visos Lietuvos. Respondentams buvo pateiktos 42 anketos, grąžinta 30 anketų. Tuo pat metu anketa buvo išsiųsta visiems „IKT lyderiai“ mokytojams jų elektroninio pašto adresais asmeniškai. Pateikta 51 anketa, grąžinta 19 anketų. Apklaušą vykdė šio tyrimo autorė.

### ***Tyrimo instrumentarijus***

Remiantis iškeltais klausimais buvo parengtas klausimynas, kurį sudarė trys pagrindinės dalys. Pirmoje dalyje siekiama surinkti bendrą informaciją apie mokytojus, dalyvaujančius apklausoje (kontaktiniai duomenys, dalykas, klasės, bendras IKT aprūpinimo lygis mokykloje). Antros dalies klausimyno tikslas – įvertinti mokytojų praktinę patirtį naudojant skaitmeninius mokymo išteklius mokymo procese (kokie ištekliai naudojami ruošiantis pamokoms ir pamokose, ar rengiami pamokų planai, kokie mokymo, mokymo(si) ir vertinimo metodai taikomi, kaip atliekama skaitmeninių mokymo(si) išteklių paieška). Trečioje dalyje siekiama įvertinti paslaugų kokybę ir turinio tinkamumą Švietimo portalo MO metaduomenų saugykloje (P3.1 priedas).

Klausimai apie dalyko patirtį ir IKT aprūpinimo lygį mokykloje padeda išvelgti kontekstą, kuriame mokytojai naudoja skaitmeninius mokymo(si) išteklius.

Anketinės apklausos instrumentarijus pateiktas 3.1 lentelėje.

**3.1 lentelė. Anketinės apklausos instrumentarijus**

Tiriamas aspektas	Klausimų nr. anketoje
Darbo patirtis ir bendras IKT aprūpinimo lygis mokykloje	A5–A7
MO ir kitų šaltinių taikymas / naudojimas dalyke	B2–B7, B9
Mokymo(si) metodų taikymas dalyke	B6–B8
MO paieška metaduomenų saugykloje	C1–C2

### ***Duomenų analizės metodai***

Anketinės apklausos duomenų analizei buvo pritaikyti statistikos metodai – dažnių skaičiavimas.

#### **3.1.2. Empirinio tyrimo rezultatų analizė**

*Pirmuoju tiriamuoju aspektu nustatyta, kad 51 % apklausoje dalyvavusių mokytojų dirba mokykloje apie 10–20 metų, 35 % – dirba mokykloje daugiau nei 20 metų, 8 % – nuo 5 iki 10 metų ir tik 6 % respondentų turi mažesnę negu 5 metų darbo patirtį mokykloje. Visi IKT lyderiai turi 10–20 ar daugiau metų darbo patirties mokykloje.*

Dauguma mokytojų, respondentų, – tai informacinių technologijų mokytojai, mokytojai IKT lyderiai – tai įvairių dalykų mokytojai, pasiskirstę apytiksliai vienodai.

Tyrimu nustatyta, kad dauguma respondentų buvo iš mokyklų, turinčių interneto ryšį, vieną ar daugiau kompiuterių, kuriais naudojami mokytojai, ruošdamiesi pamokoms, kompiuterių klasę mokiniams, projektorių (-ius), interaktyviąją lentą (ar kelias lentas) kai kuriose klasėse. Mažiau mokyklų turėjo kompiuterių mokytojo dalyko klasėje, po kompiuterį kiekvienam mokytojui, multimedijos projektorius visose arba beveik visose klasėse, interaktyviąją lentą mokytojo dalyko klasėje. Taigi, visos tyrimo respondentų mokyklos turi minimalų ar vidutinį technologinį IKT aprūpinimą ir sąlygas aktyviai naudoti skaitmeninius mokymo(si) išteklius.

Toliau pateikiama anketinės *apklausos rezultatų analizė antruoju aspektu.*

Tyrimas parodė, kad mokytojai daugiausia savo praktikoje naudoja šiuos išteklius:

- *Kiekvieną dieną:* pamokų planus (62 %), savarankiškai parengtą skaitmeninį mokymo(si) turinį (56 %).
- *Kas savaitę:* mokytojo knygas (35 %), profesinę literatūrą (42 %), skaitmenines mokymo priemones CD ar DVD diskuose (50 %), skaitmenines mokymo priemones iš nacionalinės ar regiono mokymo

išteklių saugyklos (35 %).

- *Kas mėnesį*: konferencijų medžiaga, metodinius straipsnius (53 %), pedagogų gerosios patirties apibendrinimus (40 %), mokymo metodų aprašymus (36 %).
- *Kartą per pusmetį*: konferencijų medžiaga, metodinius straipsnius (31 %), pedagogų gerosios patirties apibendrinimus (32 %), mokymo(si) metodų aprašymus (42 %).

Dalis naudojamų neskaitmeninių mokymo(si) išteklių (pvz., konferencijų medžiaga, metodiniai straipsniai, mokymo metodų aprašymai) gali būti pateikiama skaitmeniniu formatu, tai leidžia padidinti prieigą prie jų ir pakartotinį naudojimą.

Atskirai palyginus IKT lyderių ir kitų mokytojų atsakymus paaiškėjo, kad IKT lyderiai daugiau ir dažniau naudojami:

- konferencijų medžiaga, metodiniais straipsniais;
- mokymo(si) metodų aprašymais;
- pačių parengtu skaitmeniniu mokymo(si) turiniu.

Šių rezultatų skirtumo priežastis gali būti aukštesnė IKT lyderių informacinių technologijų ir dėstomo dalyko kompetencija. Aprašydami šias mokymo(si) priemones MO metaduomenų saugykloje galime sudaryti sąlygas mokytojų kompetencijoms tobulėti.

Dalį metodinių išteklių sudaro pamokos planai. Jų ruošimas ir taikymas turi užtikrinti ugdymo sklandumą ir kokybę. 31 % respondentų parsisiunčia ir naudoja pamokos planus iš interneto. 56 % respondentų kasmet rengia naujus pamokų planus. Lietuvoje pamokos planus mokytojai kuria naudodami „Virtualios kelionės klasėje“ šabloną (3.2.3. sk.).

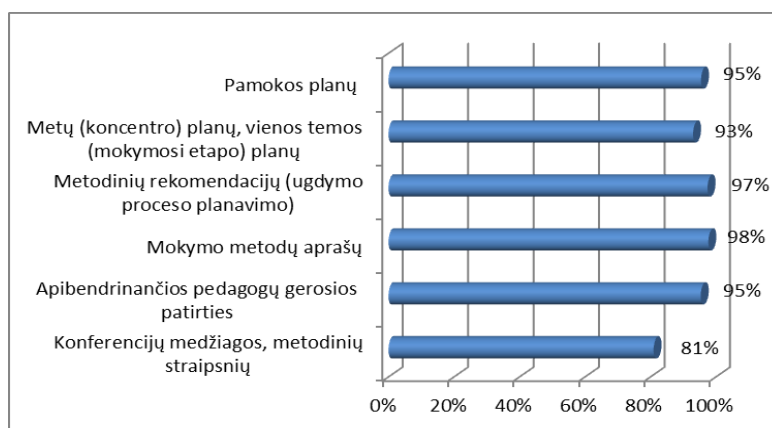
Tyrimu nustatyta, kad 21 % respondentų abejoja, kad „Virtualios kelionės klasėje“ šablonas leidžia sukurti išsamų ir gerai struktūruotą pamokos planą. 22 % suabejojo, ar šablonas yra tinkamas teikti metaduomenis apie pamokos planą. Tai, kad šablonas leidžia patogiai rasti turinio MO juose ir pamokos planų patogiu ieškoti pagal naudojamus mokymo metodus, suabejojo 33 % respondentų. 15 % nepritarė visiškai, kad šablonas leidžia patogiai surasti

pamokos planą pagal naudojamus mokymo metodus. IKT lyderių ir kitų mokytojų atsakymai reikšmingo skirtumo neturi.

Pastarieji rezultatai leidžia suformuluoti šias prielaidas:

- Patobulintas pamokų planų kūrimo ir aprašymo technologijomis grįstas šablonas leis padidinti pamokų planų atsiradimo saugykloje galimybę.
- Rengdami naujus pamokų planus pedagogai gali naudotis MO metaduomenų saugyklos paslaugomis kaip šiuolaikinių mokymo metodų, atskirų mokymo metodų taikymo pavyzdžių, gerosios praktikos pavyzdžių šaltiniu.

Apklausa parodė, jog dauguma respondentų pritaria tam, kad turinio mokymo(si) objektų naudojimui įtakos turi mokymo metodų aprašymų (98 %), apibendrintos pedagoginės praktikos (95 %), pamokų planų ar teminių planų (95 %) ir metodinių rekomendacijų trūkumas (97 %) (3.2 pav.). IKT lyderių ir mokytojų atsakymai reikšmingo skirtumo neturi.



**3.2 pav. Metodinių išteklių ir mokymo(si) metodų objektų stokos įtaka turinio mokymo(si) objektų naudojimui**

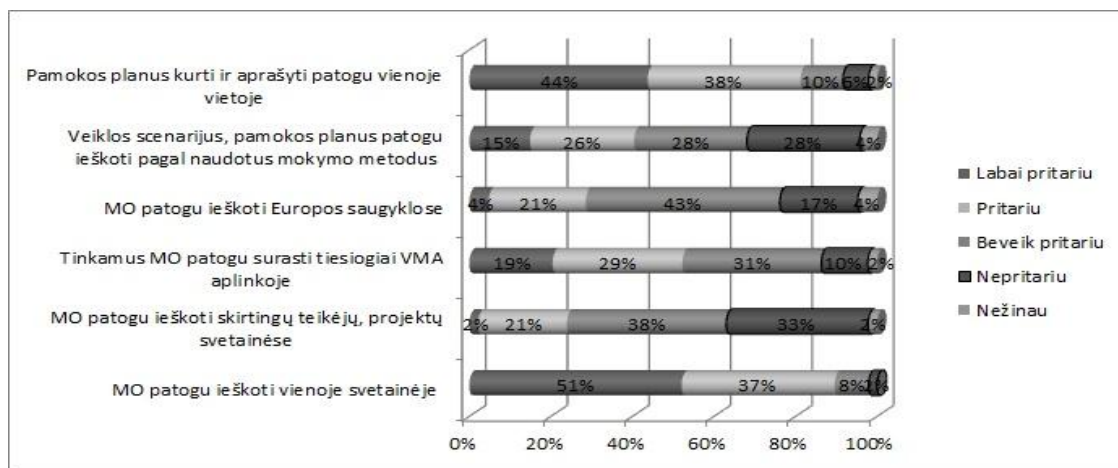
Šis rezultatas leidžia iškelti prielaidą:

- Išplėstas metaduomenų modelis leis aprašyti mokymo metodus, metodinius išteklius ir padidinti turinio mokymo(si) objektų naudojimą.
- Modelio diegimas gali padidinti prieigą prie mokymo(si) metodų išteklių ir leisti susipažinti su šiuolaikiniais mokymo(si) metodais, jų taikymo pavyzdžiais.

Tyrimu nustatyta, kaip ir kur dalyviai ieško ar norėtų ieškoti mokymo ir mokymo(si) išteklių:

- 88 % respondentų visiškai sutinka arba sutinka, kad būtų patogu atlikti mokymo(si) objektų paiešką vienoje svetainėje. Tai gali būti MO metaduomenų saugykla.
- Idėja, kad patogu ieškoti mokymo(si) veiklos scenarijų ir pamokų planų pagal pamokoje naudotus mokymo(si) metodus, parėmė 41 % respondentų („visiškai sutinku“ arba „sutinku“). 28 % respondentų beveik pritarė ir tiek pat respondentų visai nepritarė šiai idėjai.
- 82 % respondentų visiškai sutinka arba sutinka, kad patogu kurti ir aprašyti pamokų planus vienoje svetainėje.

IKT lyderių atsakymai nesiskyrė nuo mokytojų atsakymų.



3.3 pav. Mokymo(si) išteklių paieškos patirtis ir poreikis

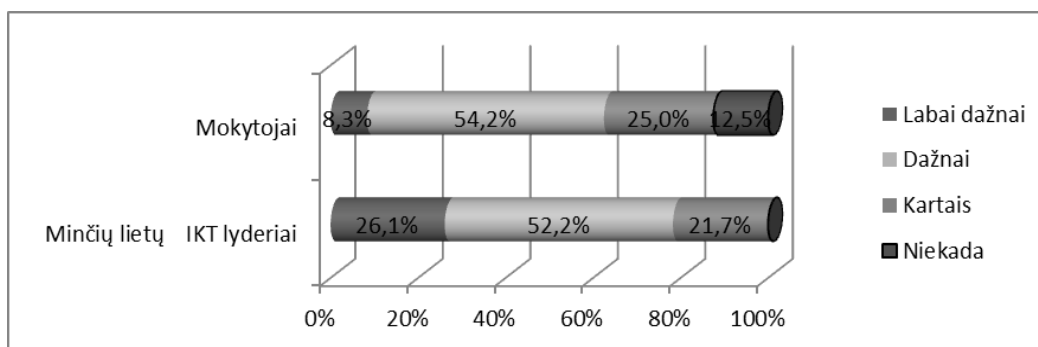
Šie rezultatai leidžia iškelti prielaidą, kad:

- mokytojai linkę ieškoti mokymo(si) objektų vienoje svetainėje ir tai gali būti MO metaduomenų saugykla, o ne įvairių paslaugų teikėjų, leidėjų ir projektų svetainėse;
- mokytojai norėtų kurti ir aprašyti pamokų planus vienoje specializuotoje interneto svetainėje. Tokia galimybė galėtų būti realizuojama MO metaduomenų saugykloje;
- turėdami patirties, mokytojai tikriausiai norės ieškoti mokymo(si) veiklos scenarijų ir pamokų planų pagal veikoje ar pamokoje naudotus mokymo(si) metodus.

Toliau pateikiama anketinės apklausos *rezultatų analizė trečiuoju aspektu*.

Kadangi mokytojai mano, kad nepakanka mokymo(si) metodų aprašų, svarbu nustatyti, kokius mokymo(si) metodus mokytojai naudoja kasdienėje praktikoje ir kaip dažnai tai daro.

Nustatyta, kad mokytojai vis dar retai naudoja šiuolaikinius mokymo(si) metodus, pavyzdžiui, bendradarbiavimą, mokinių pateiktis poromis ar grupėse, įvairias rašymo veiklas (žodžių žemėlapius ir kt.). Palyginus IKT lyderių ir kitų mokytojų atsakymus (3.4 pav.) matyti, pvz., mokymo metodo „Minčių lietus“, skirtumai:



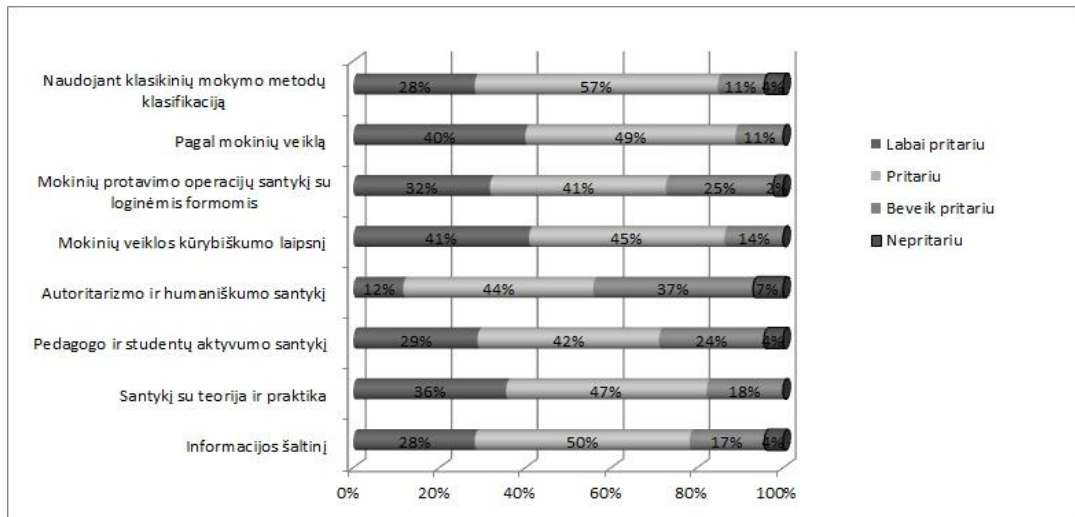
3.4 pav. Mokymo metodo „Minčių lietus“ naudojimo dažnumo palyginimas

IKT lyderiai dažniau naudoja šiuolaikinius mokymo(si) metodus, reikalaujančius intensyvesnės mokinių veiklos, nei tradiciniai metodai.

Nepakankamą šiuolaikinių mokymo ir mokymo(si) metodų naudojimą tikriausiai lemia trūkumas metodinių išteklių aprašų, kaip naudoti šiuos metodus klasėje. Tai leidžia suformuluoti prielaidą:

- Išplėstas metaduomenų modelis leis aprašyti mokymo metodus ir metodinius išteklius.
- Modelio diegimas gali padidinti prieigą prie mokymo(si) metodų išteklių ir leisti susipažinti su šiuolaikiniais mokymo(si) metodais, jų taikymo pavyzdžiais.
- Aprašydami mokymo(si) metodų objektus MO metaduomenų saugykloje galime sudaryti sąlygas kelti mokytojų kompetencijas.

Siekiant sužinoti, kokio tipo mokymo metodų klasifikaciją geriau naudoti, siejant mokymo metodus su metodine medžiaga saugyklos paieškoje, mokytojams buvo pateiktos kelios mokymo metodų klasifikacijų alternatyvos (3.5 pav.).



3.5 pav. Mokytojų prioritetai klasifikuojant mokymo metodus

Visi respondentai pritaria arba labai pritaria, kad mokymo metodus su metodine medžiaga patogus susieti:

- Pagal informacijos šaltinį (žodiniai, vaizdiniai). Šią klasifikacijos tipą pažymėjo 73,5 % respondentų.
- Pagal santykį su teorija ir praktika (teoriniai, praktiniai). Šią alternatyvą pasirinko 75,5 % respondentų.
- Pagal pedagogo ir mokinių aktyvumo santykį (pasyvūs, aktyvūs). Šį klasifikavimo tipą pažymėjo 65,3 % respondentų.
- Pagal autoritarizmo ir humaniškumo santykį (orientuoti į programą, orientuoti į mokinį, autoritariniai, humanistiniai). 50 % respondentų pažymėjo šį klasifikavimo tipą.
- Pagal mokinių veiklos kūrybiškumo laipsnį (reprodukciniai, kūrybiniai). 77,6 % respondentų pasirinko šį klasifikavimo tipą.
- Pagal mokinių protavimo operacijų santykį su loginėmis formomis (analizė, sintezė, eksperimentas, abstrakcija, apibendrinimas, analogija, hipotezė, dedukcija, indukcija). 65,3 % respondentų pasirinko šį klasifikavimo tipą.
- Pagal mokinių veiklą (rašymo, skaitymo, klausinėjimo, bendradarbiavimo, įvairi veikla). Šią alternatyvą pažymėjo daugiausia respondentų (81,6 %). Nė vienas dalyvis nepažymėjo „nepritariu“.
- Naudojant klasikinių mokymo metodų klasifikaciją (informaciniai,

praktiniai operaciniai, kūrybiniai). Šia alternatyvą pažymėjo 79,6 % respondentų.

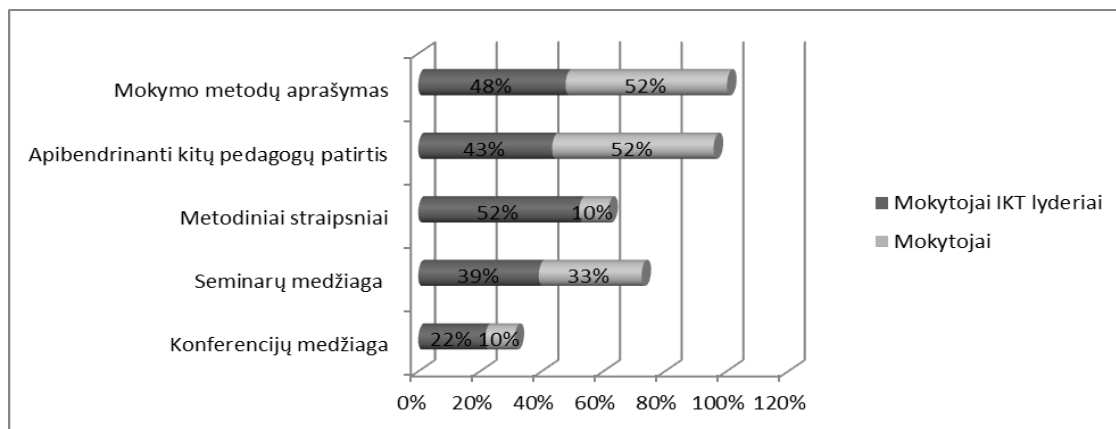
Atskirai palyginus IKT lyderių ir mokytojų atsakymus, jie išliko labai panašūs.

Matyti, kad respondentai naudoja įvairius klasifikavimo tipus. Tikriausiai tai reiškia, kad metodinės medžiagos ryšys su mokymo metodais turėtų būti kiek įmanoma lankstesnis, naudojant įvairius klasifikavimo būdus.

Toliau pateikiama anketinės apklausos *rezultatų analizė ketvirtuoju aspektu*.

Siekiant pagerinti MO metaduomenų saugyklos paslaugų kokybę nustatyta, kokios rūšies informacijos ar išteklių tipo mokytojai pasigenda saugykloje. Daugiausia respondentų MO metaduomenų saugykloje pasigedo mokymo metodų aprašymų (50 %). 48 % mokytojų pasigedo apibendrinančios kitų pedagogų patirties. 32 % mokytojų pasigedo metodinių straipsnių, 36 % – seminarų medžiagos, 16 % – konferencijų medžiagos.

Palyginus IKT lyderių atsakymus su kitų mokytojų atsakymais (3.6 pav.), matyti, kad IKT lyderiai labiau pasigenda metodinių straipsnių ir konferencijų medžiagos, nei kiti mokytojai.



**3.6 pav. Mokymo(si) išteklių metaduomenų poreikio palyginimas**

Šie rezultatai leidžia iškelti prielaidą, kad metodinių straipsnių ir konferencijos medžiagos, mokymo metodų aprašymas MO metaduomenų saugykloje leis:

- sudaryti sąlygas padidinti minėtų išteklių naudojimą;
- sudarys sąlygas mokytojų kvalifikacijai kelti.



Tyrimu nustatyta, jog ieškant išteklių MO metaduomenų saugykloje 50 % respondentų visiškai sutinka ar sutinka, kad trūksta turinio MO sąsajos su metodine medžiaga, ir 49 % respondentų visiškai sutinka ar sutinka, kad trūksta metodinės medžiagos sąsajos su mokymo metodais.

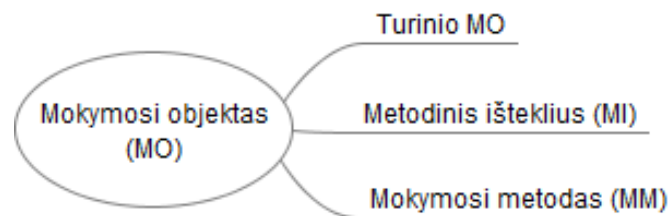
Tai leidžia suformuluoti prielaidą, kad įdiegus sąsajas MO metaduomenų saugykloje tarp metodinės medžiagos ir mokymo metodų, tarp turinio MO ir metodinės medžiagos, galime sudaryti sąlygas:

- padidinti turinio MO naudojimą;
- padidinti šiuolaikinių mokymo metodų taikymą praktikoje;
- pagerinti MO paieškos efektyvumą ir tikslumą.

Išsami mokytojų apklausos rezultatų analizė pateikta šio darbo 3 priede (P.3.2. dalyje).

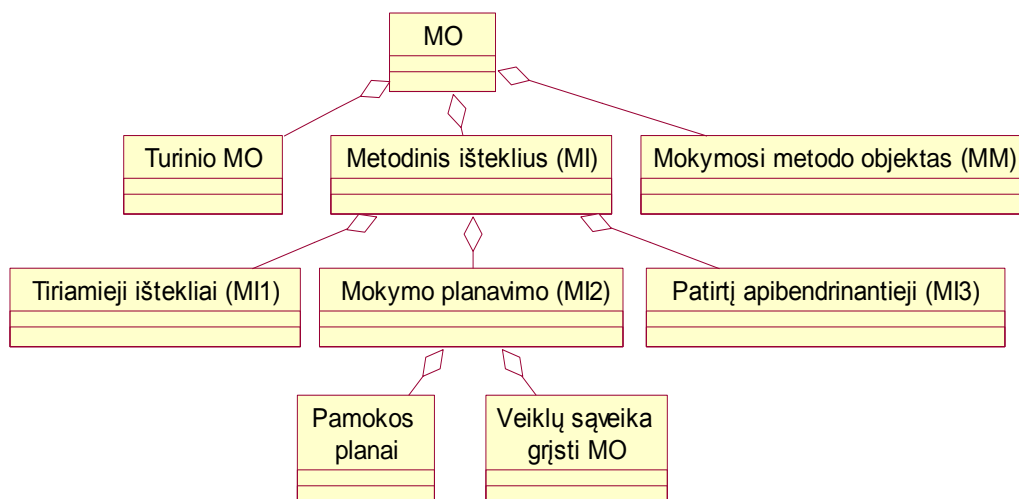
### **3.2. Metodinių išteklių ir mokymo metodų objektų aprašančių metaduomenų elementų aibės nustatymas**

Metodinius išteklius ir mokymo(si) metodų objektus išskiriame kaip dvi atskiras MO poklases (3.7 pav.).



**3.7 pav. MO poklasės**

Naudojant metodinių išteklių klasifikaciją (2.1. sk.) ir remiantis MO kūrimo modelių analize (2.3.2. sk.) pateikiama MO klasių diagrama (3.8 pav.). Mokymo planavimo išteklius galima išskirti į dvi grupes, pamokos planų ir veiklų sąveika grįstus objektus.



3.8 pav. MO klasių diagrama

Technologiniu požiūriu turinio MO skiriami į:

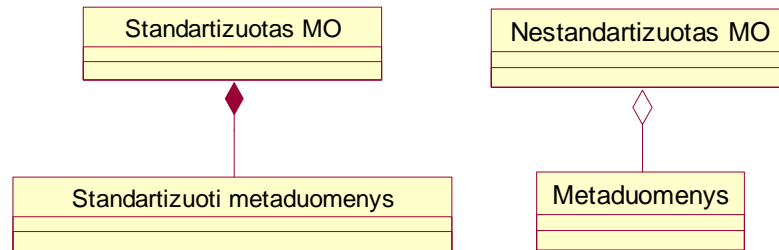
- *standartizuotus*, t. y. pakuotus pagal vieną iš MO pakavimo standartų (pvz., SCORM, IMS QTI);
- *nestandartizuotus*, t. y. nepakuotus pagal MO pakavimo standartą (pvz., interneto „html“, „flash“ formato ištekliai).

Visus turinio MO technologinius reikalavimus leidžia aprašyti LOM standarto technologinė dalis (3.9 pav.). Elementas *Ypatumas* (4.8) leidžia apibrėžti, ar MO yra standartizuotas, ar ne.



3.9 pav. LOM standarto technologinės dalies schema

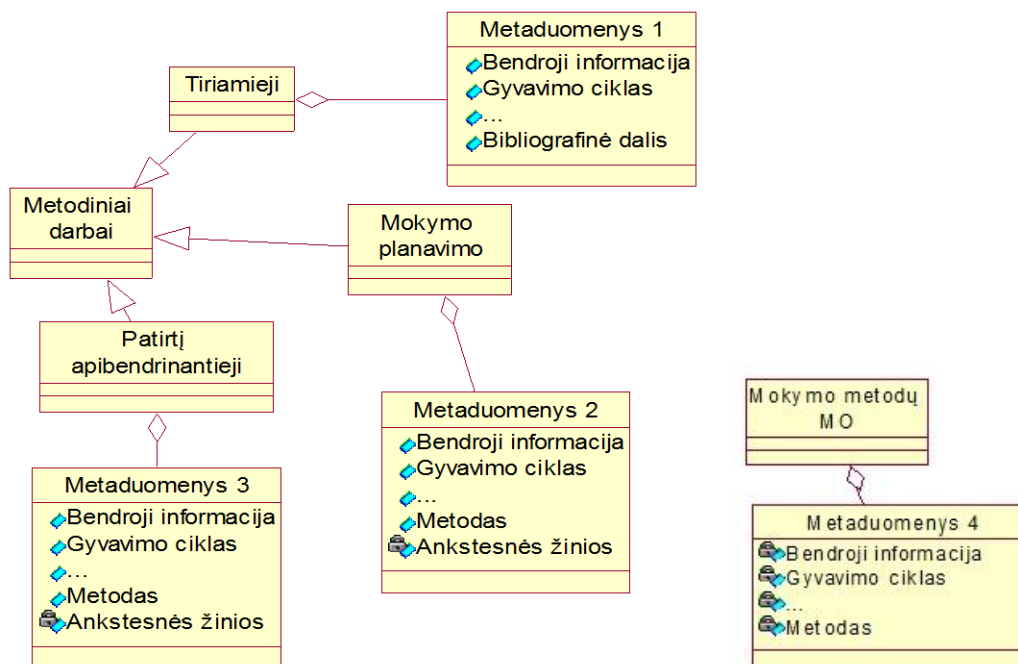
Jei MO yra standartizuotas, jo metaduomenys taip pat standartizuoti ir sudaro dalį objekto. Jei MO nestandartizuotas, jo metaduomenys (standartizuoti arba ne) yra nepriklausomi nuo objekto (3.10 pav.).



3.10 pav. MO atvaizdavimas UML kalba

Remiantis pakartotinai naudojamų MO efektyvaus valdymo modeliu (2.20 pav.), paieškai turi būti pasiekiami visi turinio MO, metodinių išteklių ir mokymo metodų objektai, nepriklausomai nuo jų sukūrimo technologijos. Todėl skaitmeninių mokymo(si) išteklių metaduomenų taikomąjį modelį turi sudaryti metodinių išteklių ir mokymo metodų objektų aprašančių elementų aibės, atsižvelgiant į technologinius aspektus.

Norint, kad objektas būtų prieinamas paieškai ir paieškos mechanizmui (pvz., saugyklos), remiantis MO klasių diagrama (3.8 pav.), kiekviena klasė turi ją aprašančių elementų aibę (3.11 pav.).



3.11 pav. MI ir mokymo(si) metodų objektų aprašančių elementų aibės atvaizdavimas UML kalba

Tiriamieji darbai apima straipsnius, pranešimų tezes, recenzijas, tyrimų apžvalgas ir apibendrinimus. Jiems aprašyti būtina bibliografinė dalis.

Padedantys planuoti mokymą ištekliai apima medžiagos suplanavimą, pamokų planus su aprašais, modulių programas, mokymo proceso aspektus. Iš analizės matyti (2.3.2. sk.), kad standartizuotai mokymo proceso aspektus leidžia aprašyti IMS LD ir DOM modeliai. Tačiau ieškant šių objektų saugyklose nepakanka aprašyti bendrąją dalį, gyvavimo ciklą ir teises, kaip siūlo DOM modelio autoriai. Iš standartizuoto objekto į metaduomenis gali automatiškai ateiti ir kita informacija, aprašanti didaktinį objektą, tokia kaip būtinos pirminės naudotojo žinios, mokymo(si) išteklių tipas, mokymo(si) metodo tipas ar jo pavadinimas. Pamokos planai kuriami naudojant šnekamąją kalbą.

Apibendrinantys patirtį darbai apima atskirų mokymo metodų taikymo pavyzdžius. Todėl jiems apibūdinti svarbu apibrėžti naudotus metodus ir būtinas besimokančiojo pradines žinias.

Mokymo metodų objektus labai svarbu apibrėžti pagal mokymo metodų klasifikaciją.

Toliau šiame skyriuje sudarysime metodinių išteklių ir mokymo(si) metodų objektų, aprašančių metaduomenų elementų aibes, ir atvaizduosime šiuos elementus naudojant LOM standarto modelį.

### **3.2.1. Tiriamųjų išteklių metaduomenų elementų aibės sudarymas ir atvaizdavimas**

Siekiant išsiaiškinti ir nustatyti tiriamuosius išteklius (pvz., metodinius straipsnius) apibūdinančius bibliografinės dalies elementus, atlikta Lietuvos nacionalinės Martyno Mažvydo bibliotekos [LNM11] bibliografinio įrašo duomenų analizė. Bibliografinio įrašo duomenys saugomi UNIMARC formatu (2.3.1. sk.) ir pagal paskirtį grupuojami į tris dalis. Pagrindinę bibliografinio įrašo dalį sudaro įrašo pradmuo ir bibliografinis aprašas:

- įrašo pradmuo – bibliografinio įrašo elementas, padedantis atpažinti dokumentus ir surasti bibliografinius įrašus – įrašo identifikatorius,

- bibliografinis aprašas – dokumentui (jo daliai ar grupei dokumentų) apibūdinti ir atpažinti reikalingų bibliografinių duomenų visuma, pateikta pagal nustatytas taisykles.

Antrąją įrašo dalį sudaro:

- universaliosios dešimtainės klasifikacijos (UDK) indeksas ar indeksų grupė,
- dalykinės rubrikos, reikšminiai žodžiai.

Antrosios dalies duomenys yra neprivalomi, pasikartojantys bibliografinio įrašo elementai, skirti dokumento paieškai pagal įvairius kriterijus (mokslo šakas, dalykus, reikšminius žodžius). Pateikdamos bibliografinių įrašų bazei naują dokumento įrašą, bibliotekos gali nepateikti šių duomenų. Kitos bibliotekos įrašą gali papildyti naujais indeksais ar sava dalykinių rubrikų sistema.

Trečiąją įrašo dalį sudaro duomenys apie fondus: tai privalomi, bet dažnai kintantys bibliografinio įrašo duomenys, nurodantys objekto saugojimo vietą, naudojimo galimybes (skaitomas vietoje, išduodamas ir t. t.).

Iš bibliografinio aprašo išskyrėme duomenų elementus, kurie reikalingi tiriamiesiems darbams (pvz., straipsniams) aprašyti:

- Tarptautinis standartinis knygos numeris (ISBN) – 010.
- Tarptautinis standartinis serijinio leidinio numeris (ISSN) – 011.
- Leidinio kalba – 101.
- Antraštė – 200\$a.
- Leidimo duomenys (atitinka versijos) – 205\$a.
- Publikavimo, platinimo vieta ir kt. – 210\$a.
- Leidėjo, platintojo vardas ir kt. – 210\$c.
- Publikacijos, platinimo data ir kt. – 210\$d.
- Fizinė charakteristika – 215.
- Serijos antraštė – 225\$a.
- Periodiškumo pastabos (serijiniai leidiniai) – 326\$a.

3.2 lentelėje pateikiami pirmiau minėtų elementų atvaizdavimas naudojant LOM standartą.

3.2 lentelė. Bibliografinės dalies elementų atvaizdavimas naudojant LOM standartą

Bibliografinės dalies elementas	LOM elemento numeris	LOM elemento pavadinimas	Paiškinimas	Reikšmių sk.	Duomenų tipas
<b>Pagrindinis bibliografinio įrašo pradmuo</b>					
Įrašo pradmuo	3.1.1	Katalogas	Katalogo sistemos vardas	1	Character String
	3.1.2	Įrašas	Objekto atpažinimo reikšmė katalogo sistemoje	1	Character String
<b>Pagrindinis bibliografinis aprašas</b>					
Tarptautinis standartinis knygos numeris (ISBN)	7.1	Ryšio tipas	Aprašomas ryšys, šiuo atveju su leidinio šaltiniu. Žodyno reikšmė: <i>nuoroda iš</i>	0..1	Valdomas žodynas (LOM LRE)
	7.2.1.1	Katalogas	Katalogo sistemos vardas. Pvz., „ISBN“	0..1	Character String
	7.2.1.2	Įrašas	Objekto atpažinimo reikšmė kataloge. Pvz., „2-7342-0318“	0..1	Character String
	7.2.2	Aprašas	Aprašomas straipsnio šaltinis: pavadinimas, publikavimo vieta, data, puslapiai. Pvz.: „ <i>Informatics Education Contributing Across the Curriculum</i> “: <i>Proceedings of the 3rd International Conference „Informatics in Secondary Schools – Evolution and Perspective“ (ISSEP-2008)</i> . Torun, Poland, July 1–4, 2008. Selected papers, p. 147–158.	0..1	LangString
Tarptautinis standartinis serijinio leidinio numeris (ISSN)	7.1	Ryšio tipas	Aprašomas ryšys, šiuo atveju su leidinio šaltiniu. Žodyno reikšmė: <i>isreferencedby</i>	0..1	Valdomas žodynas (LOM LRE)
	7.2.1.1	Katalogas	Katalogo sistemos vardas ir objekto atpažinimo reikšmė kataloge. Pvz., ISSN	0..1	Character String
	7.2.1.2	Įrašas	Objekto atpažinimo reikšmė kataloge. Pvz., „1392-1037“	0..1	Character String
	7.2.2	Aprašas	Aprašomas serijinis leidinys, kuriame išleistas straipsnis: pavadinimas, numeris, periodiškumas, puslapiai. Pvz.: „Specialus periodinis leidinys, skirtas ikimokykliniam,	0..1	LangString

			priešmokykliniam ir pradiniam ugdymui <i>Žvirblių takas</i> . Nr. 4, p. 19–23, 2007“		
Leidinio kalba	1.3	Kalba	Objekte naudojama kalba	1..*(10)	Character String
Antraštė	1.2	Pavadinimas	Objekto pavadinimas. Pvz., „Elektroninis turinys ir paslaugos: dabartis ir ateitis“	0..1	LangString
Atsakomybės duomenys (autoriai)	2.3.1	Vaidmuo	Fiziniai arba juridiniai asmenys, susiję su išteklių kūrimu ar leidyba. Jei 2.3.1 <i>MO gyvavimo ciklas. Talkininkai. Vaidmuo</i> yra reikšmė <i>autorius</i> , tai subjektas yra fizinis asmuo, juridinis subjektas yra universitetas, įmonė, įstaiga, institutas ir pan., nurodant objekto kūrėją	1	Valdomas žodynas (LOM v.1)
	2.3.2	Subjektas		1..*(40)	Character String
Leidimo duomenys	2.1	Versija	Objekto laida. Aprašomas, jei objektas yra knyga. Pvz., „16th ed.“ „7-asis leidimas“	0..1	LangString
Publikavimo, platinimo vieta	-	-	LOM standartas neturi atskiro duomenų elemento atvaizduoti leidinio publikavimo vietą. Siūloma teikti kartu su leidėjo, platintojo vardu lauke 2.3.2 <i>MO gyvavimo ciklas. Talkininkai. Subjektas</i>		
Leidėjo, platintojo vardas	2.3.1	Vaidmuo	Fiziniai arba juridiniai asmenys, susiję su išteklių kūrimu ar leidyba. Jei 2.3.1 <i>MO gyvavimo ciklas. Talkininkai. Vaidmuo</i> yra reikšmė <i>leidėjas</i> , tai subjektas paprastai yra fizinis asmuo, juridinis subjektas paprastai yra universitetas, įmonė, įstaiga, institutas, kuris išleido objektą	1	Valdomas žodynas (LOM v.1)
	2.3.2	Subjektas		1..*(40)	Character String
Publikacijos platinimo data	2.3.3	Data	Lauke 2.3.2 <i>Gyvavimo ciklas. Talkininkai. Data</i> įrašyto subjekto atlikto darbo, susijusio su <i>MO</i> , data	0..1	DateTime
Fizinė charakteristika	4.1	Formatas	Techniniai <i>MO</i> duomenų tipai	0..* (40)	Character String
	4.2	Dydis	<i>MO</i> dydis baitais	0..1	Character String

Serijs	-	-	LOM standartas neturi atskiro duomenų elemento atvaizduoti serijos antraštę. Pateikiama 7.2.2 <i>Išteklis. Aprašas</i> dalyje.		
Periodiškumo pastabos (serijiniai leidiniai)	-	-	LOM standartas neturi atskiro duomenų elemento atvaizduoti periodiškumo pastabas. Pateikiama lauko 7.2.2 <i>Išteklis. Aprašas</i> dalyje		
<b>Antrojo bibliografinio įrašo elementai</b>					
Temos pavadinimas kaip dalykinė rubrika	9.1	Paskirtis	Leidžia nurodyti MO klasifikavimo sistemą	1	Valdomas žodynas (LOM v.1)
	9.2.2.1	ID	Dalykinė rubrika atitinka Lietuvos bendrojo lavinimo mokomųjų dalykų klasifikaciją. Lauke 9.1 <i>Klasifikacija. Paskirtis</i> nurodant reikšmę <i>dalykas</i> , nurodomas dalyko klasifikatoriaus / žodyno ID numeris	0..1	Character String
	9.2.2.2	Įrašas	Dalykinė rubrika atitinka bendrojo lavinimo mokomųjų dalykų klasifikaciją. Lauke 9.1 <i>Klasifikacija. Paskirtis</i> nurodant reikšmę <i>dalykas</i> , nurodomas atitinkama dalyko klasifikatoriaus / žodyno reikšmė	0..1	LangString
Reikšminiai žodžiai	1.5	Reikšminis žodis	Metodinio straipsnio temą nusakantis žodis arba frazė	0..* (10)	LangString
Universalioji dešimtainė klasifikacija (UDK)	9.1	Paskirtis	Leidžia nurodyti MO klasifikavimo sistemą UDK	0..1	Valdomas žodynas (LOM v.1 išplėstas)
	9.2.2.1	ID	Objekto atpažinimo reikšmė tame kataloge, pvz., „681.3.06“		CharacterString
	9.2.2.2	Įrašas		0..1	CharacterString
<b>Trečiojo bibliografinio įrašo elementai</b>					
Saugojimo vieta	4.3	Vieta	Parodoma, kurioje saugyklos vietoje yra objektas. Paprastai nusakoma URL adresu	1..* (10)	CharacterString
Naudojimosi galimybės	6.2	Autorių teisės ir kiti ribojimai	Nurodoma, ar objektui taikomos autorių teisės ir kiti ribojimai	1	Valdomas žodynas (LOM v.1)
	6.3	Aprašas	Jei lauke 6.2 <i>Teisės. Autorių teisės ir kiti ribojimai</i> nurodyta reikšmė <i>taip</i> , tai aprašomi autorių teisės ir kiti ribojimai	0..1	LangString



Iš bibliografinės dalies elementų atvaizdavimo lentelės matome, kad LOM standarto modelis neleidžia aprašyti 3 elementų, reikalingų aprašyti metodinį straipsnį: publikavimo, platinimo vieta; leidinio serija; periodiškumo pastabos (serijiniai leidiniai). Remiantis LOM taikymo modelio elementų sudarymo teoriniais bei praktiniais principais (2.3.1. sk.) siūloma neplėsti LOM modelio, bet pateikti šiuos duomenis, jei jie yra, lauke *Aprašas* (7.2.2) pateikiant kartu su leidinio ISBN ar ISSN numeriu laukuose *Katalogas* (7.2.1.1) ir *Įrašas* (7.2.1.2), nes pastaroji informacija leidiniui yra privaloma.

Susipažinti su tiriamuoju darbu leis elementas, teikiantis straipsnio santrauką. MO metaduomenų standarte elementas *Bendroji dalis. Aprašas* (1.4) leis pateikti tiriamojo darbo santrauką.

Toliau remiantis bibliografinės dalies elementų atvaizdavimu naudojant LOM standartą pateikiami visi elementai, reikalingi tiriamiesiems ištekliams (pvz., straipsniams) aprašyti (3.3 lentelė).

**3.3 lentelė. Metaduomenų elementai tiriamiesiems ištekliams aprašyti**

LOM elemento numeris	LOM elemento pavadinimas	Paiškinimas
1.1	Identifikatorius	Straipsniui suteikiamas unikalus vardas, kuris padeda atpažinti MII ir jo saugyklą. Šį lauką sudaro du elementarieji laukai <i>1.1.1 Katalogas</i> ir <i>1.1.2 Įrašas</i> . Katalogas turi būti visuotinai unikalus vardas, įrašas yra unikalus ištekliaus vardas tame kataloge
1.2	Pavadinimas	Pateikiama straipsnio antraštė
1.3	Kalba	Nurodoma pagrindinė straipsnio kalba
1.4	Aprašas	Pateikiama trumpa straipsnio santrauka
1.5	Reikšminis žodis	Laisvai pateikiamas žodis ar frazė, apibūdinanti straipsnį
2.1	Versija	Nurodoma MII laida. Nurodoma, jei aprašomas objektas yra knyga
2.3	Talkintojai	Lauką sudaro trys elementarieji laukai <i>2.3.1 Vaidmuo</i> , <i>2.3.2 Subjektas</i> ir <i>2.3.3 Data</i> , kur nurodomi fiziniai arba juridiniai asmenys, susiję su ištekliaus kūrimu ar leidyba. Jei <i>2.3.1 MO gyvavimo ciklas. Talkininkai. Vaidmuo</i> yra reikšmė <i>leidėjas</i> , tai nurodoma publikavimo, platinimo vieta ir leidėjo, platintojo vardas. Jei <i>2.3.1 MO gyvavimo ciklas. Talkininkai. Vaidmuo</i> yra reikšmė <i>autorius</i> , tai pateikiami leidinio atsakomybės duomenys ( autoriai). Lauke <i>2.3.2 Gyvavimo ciklas. Talkininkai. Data</i> pateikiama publikavimo data
3.1	Identifikatorius	MI1 metaduomenų unikalus vardas, kuris padeda atpažinti saugyklą. Lauką sudaro du elementarieji laukai: <i>3.1.1 Katalogas</i> ir <i>3.1.2 Įrašas</i>
3.2	Talkintojai	Nurodomi fiziniai arba juridiniai asmenys, susiję su ištekliaus metaduomenų kūrimu. Lauką sudaro trys elementarieji laukai: <i>2.3.1 Vaidmuo</i> , <i>2.3.2 Subjektas</i> ir <i>2.3.3 Data</i>
3.4	Kalba	Nurodoma straipsnio metaduomenų kalba
4.1	Formatas	Nurodomas straipsnio formatas

4.2	Dydis	Pateikiamas skaitmeninio MI1 dydis baitais
4.3	Vieta	Nurodoma, kurioje saugyklos vietoje yra objektas. Paprastai nusakoma URL adresu
5.2	Mokymo(si) išteklių tipas	Nurodomas MI1 tipas. Siūlomas patobulintas <i>LRE mokymo(si) išteklių tipai</i> valdomas žodynas (3.3.1. sk.)
5.5	Naudotojo vaidmuo	Nurodomas numatomas MI1 naudotojo vaidmuo. Apibrėžimui naudojamos <i>LRE numatomi galutinių naudotojų vaidmenys</i> žodyno reikšmės
5.6	Švietimo kontekstas	Nurodoma švietimo aplinka, kur naudojamas MI1. Apibrėžimui naudojamos <i>LRE pedagoginis mokymo(si) kontekstas</i> žodyno reikšmės
5.7	Amžiaus grupė	Nurodoma tiriamajame darbe aprašoma besimokančiųjų amžiaus grupė
6.1	Mokama	Nurodoma, ar MI1 naudojimas yra mokamas, ar ne
6.2	Autorių teisės ir kiti ribojimai	Nurodoma, ar autorių teisių ar kitų apribojimai taikomi ištekliui
6.3	Aprašas	Pateikiamas žodinis MI1 taikomų autorių teisių ir kitų ribojimų aprašymas
7.1	Ryšio tipas	Nurodomas MI1 ryšys su kitais ištekliais. Ryšio apibrėžimui naudojamos <i>LRE ryšio tipai</i> žodyno reikšmės. Jį siūloma patobulinti (3.3.3. sk.)
7.2	Ištekliai	Pateikiama informacija apie išteklių, su kuriuo yra siejamas aprašomas MI1. Lauką sudaro: (1) sudėtinis laukas 7.2.1 <i>Identifikatorius</i> , kurį sudaro du elementarieji laukai 7.2.1.1 <i>Katalogas</i> , 7.2.1.2 <i>Įrašas</i> ir (2) elementarus laukas 7.2.2 <i>Aprašas</i> . Jei 7.1 <i>Ryšiai</i> . <i>Ryšio tipai</i> yra reikšmė <i>isreferencedby</i> , tai laukuose 7.2.1.1 ir 7.2.1.2 nurodomas <i>ISSN</i> ar <i>ISBN</i> katalogas ir <i>MI1</i> atpažinimo reikšmė atitinkamame kataloge. Lauke 7.2.2. aprašomas straipsnio šaltinis: pavadinimas, publikavimo vieta, data, puslapiai arba aprašomas serijinis leidinys, kuriame išleistas straipsnis: pavadinimas, numeris, periodiškumas, puslapiai
8	Anotacija	Pateikiama anotacija apie MI1. Lauke 8.1 <i>Subjektas</i> pateikiama informacija apie subjektą, fizinį ar juridinį asmenį, kuris pateikia anotaciją. Lauke 8.2 <i>Data</i> pateikiama anotacijos rašymo data. 8.3 <i>Aprašas</i> – pateikiamas anotacijos turinys
9	Klasifikacija	Apibrėžiamas MI1 pasirinktoje klasifikacijoje. Jei 9.1 <i>Paskirtis</i> yra reikšmė <i>dalykas</i> , tai laukuose 9.2.2.1 <i>ID</i> ir 9.2.2.2 <i>Įrašas</i> nurodomas dalyko ID numeris ir jo reikšmė kaip dalykinė rubrika. Jei 9.1 <i>Paskirtis</i> yra reikšmė <i>UDK</i> , tai laukuose 9.2.2.1 <i>ID</i> ir 9.2.2.2 <i>Įrašas</i> nurodoma MI1 atpažinimo reikšmė tame kataloge. Klasifikacijos apibrėžimui naudojamas <i>LOM klasifikacijos tikslas</i> valdomas žodynas. Jį siūloma išplėsti. (3.4. sk.)

### 3.2.2. Padedančių planuoti mokymą išteklių metaduomenų elementų aibės sudarymas ir atvaizdavimas

3.2. sk. minėjome, kad mokymo planavimo MI2 ištekliai skirstomi į veiklų sąveika grįstus MO ir pamokos planus. Pirmieji susiję su IMS LD specifikacija ar kitais ugdymo ir didaktinių koncepciniais modeliais, antrieji kuriami naudojant natūralią kalbą ir nėra standartizuoti.

Iš standartizuotų MI2, remiantis IMS LD ir DOM modeliais (2.3.2.2. sk.), padedantiems planuoti mokymą objektams aprašyti reikalingi šie

specifiniai elementai: būtinos pirminės naudotojo žinios, ketinimų dalies elementai, metodas.

Būtiną pirminę naudotojo žinias LOM standartas siūlo apibrėžti naudojant elementą 9. *Klasifikacija*, lauke 9.1 *Paskirtis* pasirenkant *LOM klasifikacijos tikslas* valdomo žodyno reikšmę *būtina sąlyga*. Tačiau šios klasifikacijos valdomo žodyno reikšmių LOM standartas nepateikia.

Ketinimų dalies elementais (2.27 pav.) nurodoma, kaip objektų plėtotojai numatė objekto naudojimą. Atvaizdavimas naudojant LOM standartą pateikiamas 3.4 lentelėje.

3.4 lentelė. Ketinimų dalies elementų atvaizdavimas naudojant LOM standartą

Ketinimų dalies elementai	LOM elemento numeris	LOM elementas	Paaškinimas	Reikšmių sk.	Duomenų tipas
Rūšis	5.2	Mokymo(si) išteklių tipas	Leidžia klasifikuoti DO	0..* (10)	Valdomas žodynas (siūlomas patobulintas <i>LRE mokymo(si) išteklių tipai</i> valdomas žodynas (3.3.1. sk.)
Aprašas	5.10	Aprašas	Edukaciniai patarimai, kaip naudoti DO	0..* (10)	LangString

LOM standarto modelyje *mokymo(si) išteklių tipai* apibrėžti naudojamas valdomas žodynas. Valdomų žodynų, daugiakalbių tezaurų ir ontologijų naudojimas yra vienas geriausių semantinio sąveikumo uždavinių sprendimo būdų [Kur09]. Problemos sprendimas pateikiamas 3.3.1. skyriuje.

Metodo dalies elementų (2.27 pav.) atvaizdavimas, naudojant LOM standartą, pateikiamas 3.5 lentelėje.

3.5 lentelė. Metodo dalies elementų atvaizdavimas naudojant LOM standartą

Metodo dalies elementai	LOM elemento numeris	LOM duomenų elementas	Paaškinimas	Reikšmių sk.	Duomenų tipas
Rūšis	9.1	Paskirtis	Leidžia nurodyti MO klasifikavimo sistemą	1	Valdomas žodynas (siūlomas patobulintas <i>LOM klasifikacijos tikslas</i> valdomas žodynas)
	9.2.2.1	ID	Lauke 9.1 <i>Klasifikacija. Paskirtis</i> nurodant reikšmę <i>Mokymo(si) metodų tipai</i> , nurodomas mokymo(si) metodų tipo klasifikatoriaus / žodyno reikšmės ID numeris	0..1	CharacterString
	9.2.2.2	Įrašas	Lauke 9.1 <i>Klasifikacija.</i>	0..1	Valdomas žodynas

			<i>Paskirtis</i> nurodant reikšmę <i>Mokymo(si) metodų tipai</i> , nurodoma mokymo(si) metodų tipo klasifikatoriaus / žodyno reikšmė		(naujas)
Pavadinimas	7.1	Ryšio tipas	Aprašomas ryšys su mokymo metodo ištekliumi. Žodyno reikšmė: <i>pagrįstas (kuo)</i>	0..1	Valdomas žodynas (siūlomas patobulintas <i>LRE ryšio tipai</i> valdomas žodynas)
	7.2.1.1	Katalogas	Pateikiamas siejamo su mokymo metodo išteklių katalogo sistemos vardas. Paprastai tai URL, ISBN ar ISSN	0..1	CharacterString
	7.2.1.2	Įrašas	Pateikiama siejamo MM vieta. Jei lauko <i>7.2.1.1 Ryšio tipas. Katalogas</i> reikšmė nurodyta URL, tai pateikiamas URL adresas.	0..1	CharacterString
	7.2.2	Aprašas	Pateikiamas mokymo metodo pavadinimas	0..1	LangString

LOM standartas neleidžia atvaizduoti MI2 mokymo metodo elementų, tačiau standarto lankstumas, remiantis analitinės dalies išvadomis, leidžia išplėsti valdomą žodyną ir apibrėžti lauke *9.1 Paskirtis* naują klasifikaciją – *mokymo metodų tipas*. Tam siūlomas naujas patobulintas valdomas žodynas *LOM klasifikacijos tikslas*. Nauja klasifikacija *mokymo metodų tipas* leis apibūdinti MI2 objekte naudojamų mokymo(si) metodų grupę. Problemos sprendimas pateikiamas 3.3.2. skyriuje.

MI2 objektuose naudojamo metodo pavadinimą leis nusakyti ryšys su mokymo metodo objektais. Problemos sprendimas pateikiamas 3.3.3 skyriuje.

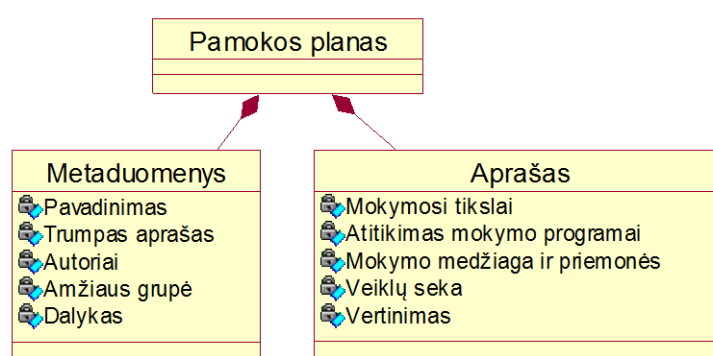
Iš nestandartizuoto MI2 pamokos planų kūrimo ir aprašymo analizės (2.3.2.4. sk.) matome, kad tik kai kurie elementai egzistuoja visuose pamokos planų šablonuose:

- Mokymo(si) tikslai.
  - Aiškūs ir pamatuojami pamokos tikslai – ko bus mokoma.
  - Laukiami rezultatai – ko mokinys turi išmokti arba ką mokinys turi padaryti.
  - Mokinių tikslai ir poreikiai.

- Tikslai, suderinti su mokymo programomis.
- Mokymo medžiaga ir priemonės.
- Mokymo(si) veiklų seka.
- Vertinimas.

Empirinio tyrimo rezultatų analizė parodė, kad 82 % respondentų norėtų kurti ir aprašyti pamokų planus vienoje specializuotoje interneto svetainėje (3.3 pav.).

Išskirti pagrindiniai pamokos plano komponentai (3.12 pav.).



3.12 pav. Pamokos plano komponentai

Siekiant išvengti informacijos dubliavimo, metaduomenų elementus tikslinga atskirti nuo aprašo elementų. Atskirti metaduomenų elementai gali būti pateikiami ir naudojami skirtingose mokymo(si) objektų saugyklose, jie ypač naudingi atliekant pamokos planų paiešką. Abu komponentai yra neatskiriamos pamokos plano dalys, nes metaduomenų elementai, remiantis šablonų analize, sudaro pamokos plano aprašą.

Remiantis LOM standartu ir nustatytais pagrindiniais pamokos plano komponentais (3.12 pav.) siūlomas technologijomis grindžiamas pamokos plano šablonas (3.6 lentelė). Toks šablonas leidžia automatiškai užpildyti didesnę dalį LOM elementų.

3.6 lentelė. Pamokos plano šablonas

LOM kategorija	LOM elem. nr.	LOM elementas	Pamokos plano aprašas-šablonas				
			Lauko pavadinimas	Lauko reikšmė		Reikšmių sk.	Duomenų tipas
Bendroji dalis	1.2	Pavadinimas	<i>Pamokos pavadinimas</i>			0..1	LangString
Edukacinė dalis	5.7	Amžiaus grupė	<i>Amžiaus grupė</i>	<i>min.</i>	<i>Max.</i>	0..1	LangString

Edukacinė dalis	5.10	Aprašas	<b>Tikslai</b>	<i>Mokiniai turi:</i>	0..1	LangString		
			<b>Lūkesčiai</b>		0..1	LangString		
Klasifikacija	9.1	Paskirtis	<b>Būtinės pirminės naudotojo žinios</b>		1	Valdomo žodyno <i>LOM klasifikacijos</i> reikšmė <i>būtina sąlyga</i>		
					9.2.2.1	Id	0..1	Character String
					9.2.2.2	Įrašas	0..1	Valdomas žodynas
Edukacinė dalis	5.9	Mokymo(si) laikas	<b>Mokymo(si) laikas (min.)</b>		0..1	Character String		
Ryšiai	7.1	Ryšio tipas	<b>Pamokoje naudojamų skaitmeninių mokymo išteklių (MO) pavadinimas (-ai)</b>		0..1	Valdomas žodynas (išplėstas <i>LRE ryšio tipai</i> )		
	7.2.2	Aprašas			0..1			
	7.2.1.2	Įrašas	<b>Nuoroda į pamokoje naudojamą (-us) MO</b>	http://	0..1	Character String		
			<b>Kitos priemonės</b>		0..1	Character String		
			<b>Veiklų aprašymas</b>	Vei- klos	Mokytojo ir (arba) paramos vaidmuo	1	Character String	
			<b>Vertinimo aprašymas</b>			0..1	Character String	
			<b>Mokytojo refleksija ar komentarai</b>			0..1	Character String	
Klasifikacija	9.1	Paskirtis	<b>Grupės dydis</b>		1	Valdomas žodynas (išplėstas <i>LOM klasifikacijos tikslas</i> )		
					9.2.2.1	Id	0..1	Character String
					9.2.2.2	Įrašas	0..1	Valdomas žodynas (naujas)
Bendroji dalis	1.5	Reikšminis žodis	<b>Reikšminiai žodžiai</b>		0..*(10)	LangString		
Klasifikacija	9.1	Paskirtis	<b>Dalykas</b>		1	Valdomas žodynas ( <i>LOM klasifikacijos tikslas</i> )		

	9.2.2.1	Id			0..1	Character String
	9.2.2.2	Įrašas			0..1	Dalyko taksonomija
Klasifikacija	9.1	Paskirtis	<i>Mokymo programos atitikimas</i>		1	Valdomas žodynas (LOM klasifikacijos tikslas)
	9.2.2.1	Id			0..1	Character String
	9.2.2.2	Įrašas			0..1	Kompetencijų taksonomija
Klasifikacija	9.1	Paskirtis	<i>Mokymo(si) metodų tipai, naudojami pamokoje</i>		1	Valdomas žodynas (išplėstas LOM klasifikacijos tikslas)
	9.2.2.1	Id			0..1	Character String
	9.2.2.2	Įrašas			0..1	Mokymo metodo tipų valdomas žodynas (naujas) (3.3.2. sk.)
Ryšiai	7.1	Ryšio tipas	<i>Mokymo(si) metodų, naudojamų pamokoje, pavadinimai</i>		0..1	Valdomas žodynas (išplėstas LRE ryšio tipai)
	7.2.2	Aprašas			0..1	
	7.2.1.2	Įrašas	<i>Nuoroda į pamokoje naudojamą (-ų) mokymo metodų objektus</i>	http://	0..1	Character String

Iš 3.6 lentelės matome, kad tik 4 pamokos plano aprašo elementai negali būti atvaizduoti LOM standarte: kitos priemonės (neskaitmeninės), veiklų sekos aprašymas, vertinimo aprašymas, mokytojo refleksija ar komentarai. Sėkmingai pamokų planų paieškai įtakos gali turėti metaduomenyse pateikta informacija apie pamokoje naudojamus mokymo(si) metodus. Šią hipotezę parėmė 41 % respondentų („visiškai sutinku“ arba „sutinku“), 28 % respondentų jai beveik pritarė, tai matome iš empirinio tyrimo rezultatų (3.3 pav.). Atvaizduoti mokymo(si) metodus LOM standarte, kaip ir standartizuotų MI2 objektų atveju,

leidžia kategorijos 9. *Klasifikacija* ir 7. *Ryšiai*. Problemos sprendimas pateikiamas 3.3.2. ir 3.3.3. skyriuose.

Kuriant pamokos planus, naudojant technologijomis grįstą pamokų planų šabloną (3.6 lentelė), galima išskirti šiuos privalumus:

- Pamokos planų kūrimas nereikalauja papildomos programinės įrangos.
- Dalis informacijos sudaro IEEE LOM elementų duomenys. Tai sutaupo mokytojų laiką kuriant metaduomenis.

Pasiūlyto šablono trūkumas: veiklų ir vertinimo aprašymų dalys lieka nestandartizuotos.

3.7 lentelėje pateikiami elementai, kurie nesudaro pamokos plano aprašo-šablono, tačiau pateikiami aprašant pamokos planą saugykloje.

**3.7 lentelė. Pamokos plano metaduomenų elementai**

LOM elementas	Reikšmių sk.	Duomenų tipas
1.4 Bendroji dalis. Aprašas	0..*(10)	LangString
2.3.1 MO gyvavimo ciklas. Talkintojai. Vaidmuo	1	Valdomas žodynas ( <i>LOM mokymo(si) objekto talkininkų vaidmenys</i> )
2.3.2 MO gyvavimo ciklas. Talkintojai. Subjektas	1..*(40)	CharacterString
1.3 Bendroji dalis. Kalba	1..*(10)	CharacterString
3.4 Metametaduomenys. Kalba	1..*(10)	CharacterString
3.4 Metametaduomenys. Talkintojai. Vaidmuo	0..1	Valdomas žodynas ( <i>LOM metaduomenų talkininkų vaidmenys</i> )
3.4 Metametaduomenys. Talkintojai. Subjektas	0..1	CharacterString
5.2 Edukacinė dalis. Mokymo(si) išteklių tipas	0..*(10)	Valdomas žodynas ( <i>LRE mokymo(si) išteklių tipas</i> )
5.5 Edukacinė dalis. Naudotojo vaidmuo	0..7	Valdomas žodynas ( <i>LRE numatomi galutinių naudotojų vaidmenys</i> )
7. Ryšiai	0..*(100)	
7.1 Ryšiai. Ryšio tipas	0..1	Valdomas žodynas ( <i>LRE ryšio tipai</i> )
7.2.2 Ryšiai. Išteklius. Aprašas	0..1	LangString
7.2.1.2 Ryšiai. Išteklius. Identifikatorius. Įrašas	0..1	CharacterString
5.6 Edukacinė dalis. Švietimo kontekstas	0..12	Valdomas žodynas ( <i>LRE pedagoginis mokymo(si) kontekstas</i> )
6.1 Teisės. Mokama	1	Valdomas žodynas ( <i>LOM naudojimosi kaina</i> )
6.2 Teisės. Autorių teisės ir kiti ribojimai	1	LangString
6.3 Teisės. Aprašas	0..1	LangString

Tai duomenų elementai, kurie leis pateikti pamokos plano trumpą aprašą, autorių, pamokos plano ir aprašo kalbą, nurodyti ryšius su susietais mokymo



planais, nurodyti kontekstą ir mokymo(si) išteklių tipą (pamokos planas). Taip pat būtina informacija apie pamokos plano autorių teises ir apribojimus.

### **3.2.3. Patirtį apibendrinančių išteklių metaduomenų elementų aibės sudarymas ir atvaizdavimas**

Patirtį apibendrinančius objektus iš esmės sudaro atskirų mokymo metodų taikymo pavyzdžiai, paprastai jie kuriami naudojant natūralią kalbą. Iš *LRE mokymo(si) išteklių tipai* valdomo žodyno galima išskirti šio tipo išteklius:

- projektas,
- vaidmenų žaidimas,
- eksperimentas,
- atvejo tyrimas,
- paieška.

Pagrindinius metaduomenų elementus MI3 sudaro LRE LOM AP v.3 standarto elementai:

- Edukacinė dalis. Mokymo(si) išteklių tipas (5.2 elemento nr.).
- Edukacinė dalis. Aprašas (5.10 elemento nr.).
- Ryšiai (7 elemento nr.). Būtinasis elementas nusakyti ryšį su turinio MO ar kitais susietais objektais.
- Klasifikacija (9 elemento nr.). Elementas būtinasis apibūdinti objektą įvairiuose klasifikacijos sistemose, pvz., dalykas.

Kadangi MI3 yra atskirų mokymo(si) metodų taikymo pavyzdžiai, būtina apibrėžti šiuos specifinius elementus: metodo pavadinimas, mokymo(si) metodo rūšis, aprašymas. Šių metaduomenų elementų atvaizdavimas naudojant LOM standartą pateikiamas 3.5 lentelėje. Problemos sprendimas pateikiamas 3.3.2. ir 3.3.3. skyriuose.

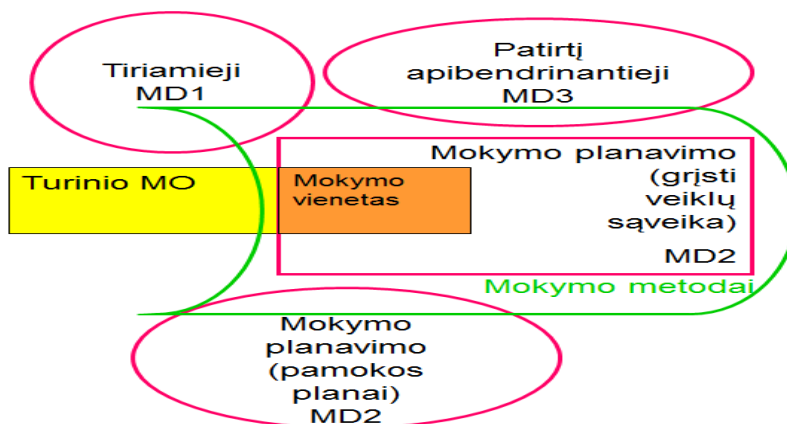
### 3.2.4. Mokymo(si) metodų objektų metaduomenų elementų aibės sudarymas ir atvaizdavimas

Šiame darbe nėra nagrinėjamas klausimas, kaip kuriami mokymo(si) metodo objektai. Iškeliama prielaida, kad objektai kuriami naudojant natūralią kalbą ir nėra standartizuoti. Remiantis IMS LD ir DOM modeliais (2.27 pav.), mokymo metodų objektams aprašyti būtini šie specifiniai elementai: metodo pavadinimas, mokymo(si) metodo rūšis, aprašymas. Šių metaduomenų elementų atvaizdavimas naudojant LOM standartą pateikiamas 3.5 lentelėje. Problemos sprendimas pateikiamas 3.3.2. ir 3.3.3. skyriuose.

### 3.3. Valdomieji žodynai ir ontologijos

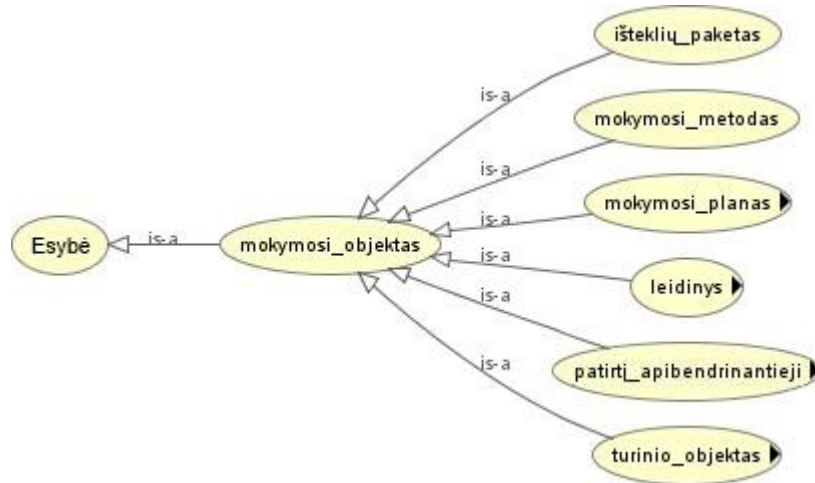
Aprašydami MO turime užtikrinti ne tik skirtingų standartų, bet ir naudojamų valdomųjų žodynų suderinamumą [KK08a].

Prieš analizuojant valdomuosius žodynus, naudojamus aprašant elementus (3.2. sk.), atkreipsime dėmesį į MO ontologiją. Remiantis analitine dalimi 3.13 pav. pateikiama MO semantinio ryšio schema. Stačiakampiuose pavaizduoti specifikacijomis ir standartais grindžiami MO: tai turinio MO ir mokymo planavimo ištekliai, grįsti veiklų sąveika. Pastarieji remiasi IMS LD specifikacija ir, naudojant tam tikrą turinio specifikaciją, sudaro *mokymo(si) vienetus*. Ovaluose pavaizduoti MO, sukurti natūralia kalba: tiriamieji (pvz., metodiniai straipsniai), patirtį apibendrinantieji darbai ir pamokos planai. Mokymo metodai taip pat aprašomi natūralia kalba – kaip matyti iš schemas, jie sudaro tam tikrą kiekvienos MO klasės dalį.



3.13 pav. MO semantinio ryšio schema

Ontologijos leidžia sudaryti išsamius sąvokų žodynus ir sąvokų tarpusavio semantinius ryšius [JGV05] [Ver04] [BBD04]. Ontologijos teikia sistemingą būdą metaduomenų elementams standartizuoti [Puu05]. Naudodami OWL kalbą sudarysime MO ontologiją (3.14 pav.).



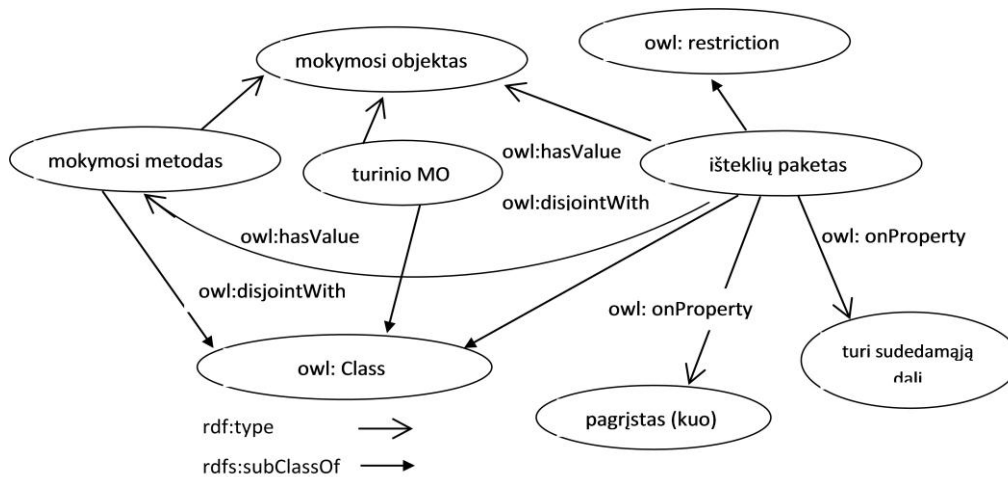
3.14 pav. MO ontologija OWL kalba

Turinio MO, mokymo metodas, išteklių paketas, leidinys (tai tiriamieji ištekliai, MI1), mokymo(si) planas ir patirtį apibendrinantieji ištekliai yra mokymo(si) objektų klasės *OWL:Class* poklasės.

Išteklių paketas – tai objektai, kuriuos sudaro veiklų sąveika grįstų mokymo planavimo objektų ir turinio MO sankirta. Naudojant IMS LD ir turinio standartus, iš šių objektų sudaromas *mokymo(si) vienetas*.

Tiriamuosius išteklius sudaro įvairaus pobūdžio ir pateikimo formato publikacijos, t. y. leidiniai.

Naudojant savybių ribojimus, galima nurodyti konkrečios klasės diapazoną ar specifinius požymius (3.15 pav.).



3.15 pav. Klasės požymiai naudojant savybių ribojimus

Mokymo(si) objekto semantinis ryšys nusakomas *owl:ObjectProperty* savybėmis (3.23 pav.) [BBD04]. Jis gali būti dvejopas: struktūrinis ir pedagoginis. Kiekvienas išteklių paketo klasės atstovas turi savybę *turi sudedamąją dalį*, kuri reikalauja, kad būtų bent vienas turinio MO klasės atstovas, ir savybę *pagrįstas (kuo)*, kuri reikalauja, kad būtų bent vienas mokymo metodų klasės atstovas. Ribojimas *owl:hasValue* priklauso savybėms *turi sudedamąją dalį* ir *pagrįstas (kuo)* tik išteklių paketo klasės atžvilgiu.

Ribojimas *owl:disjointWith* reiškia, kad išteklių paketo atstovai tuo pačiu metu negali būti mokymo metodų arba turinio MO klasių atstovais. Tai atvaizduoja 3.15 pav. ir RDF pirminis tekstas, pateiktas toliau:

```

<owl:Class rdf:ID="išteklių paketas">
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="#mokymo (si) objektas">
  <rdfs:subClassOf>
    <owl:Restriction>
      <owl:onProperty rdf:resource="#hasPart"/>
      <owl:hasValue rdf:resource="#turinio MO"/>
      <owl:onProperty rdf:resource="#isBasedOn"/>
      <owl:hasValue rdf:resource="#mokymo metodas"/>
    </owl:Restriction>
  </rdfs:subClassOf>
  <rdfs:disjointWith rdf:resource="#mokymo (si) metodas"/>
  <rdfs:disjointWith rdf:resource="#turinio MO" />
</owl:Class>

<owl:Class rdf:ID="turinio MO">
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="#mokymo (si) objektas"/>
</owl:Class>

<owl:Class rdf:ID="mokymo (si) metodas">
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="#mokymo (si) objektas"/>
</owl:Class>
  
```

Remdamiesi pateikta MO ontologija (3.14 pav.), suformuosime valdomuosius žodynus, kurie reikalingi metaduomenų elementams aprašyti, užtikrinant jų semantinę sąveiką [Kur09].

### 3.3.1. *Mokymosi išteklių tipų valdomojo žodyno tobulinimo siūlymai*

Vienas plačiai naudojamų elementų yra *Mokymo(si) išteklių tipas*. Todėl atlikome *Mokymosi išteklių tipo* valdomųjų žodynų lyginamąją analizę.

Šiuo metu plačiausiai Europoje naudojamų LOM taikymo modelių *Mokymosi išteklių tipo* žodynus sudaro reikšmės, kurias apibūdina skirtingi kriterijai, o kai kurias reikšmes apibūdina keli kriterijai vienu metu, ir tai neleidžia vienareikšmiškai apibrėžti mokymo(si) išteklių tipo, atsiranda daugiaprasmiškumas.

LOM v1.0 [ISL02] standarto ir LRE LOM AP v3.0 [ELR11] taikymo modelio *Mokymosi išteklių tipo* valdomųjų žodynų reikšmių aibes galima apibūdinti remiantis kriterijais, kurie nusako: (1) MO pateikimo formą; (2) MO turinio apimtį; (3) mokymo(si) veiklą; (4) informacijos šaltinį mokymuisi; (5) mokymo(si) veiklos aprašą, metodinę medžiagą; (6) programinę įrangą. 3.8 lentelėje pateikiamas LOM v1.0 standarto *LOM Mokymosi išteklių tipo* valdomojo žodyno reikšmių žymėjimas pagal jų apibūdintus kriterijus.

3.8 lentelė. LOM v1.0 standarto *LOM Mokymosi išteklių tipų* valdomojo žodyno reikšmių aibė

Žodyno reikšmė	Kriterijai
Diagram	1
Exam	3
Exercise	3
Experiment	3
Figure	1
Graph	1
Index	1
Lecture	2
Narrative Text	1
Problem Statement	3
Questionnaire	3
Self Assessment	3
Simulation	3
Slide	1
Table	1

3.9 lentelėje pateikiamas LRE LOM v3.0 standarto *LRE Mokymosi išteklių tipų* valdomojo žodyno reikšmių žymėjimas pagal jas apibūdinančius kriterijus.

**3.9 lentelė. LRE LOM AP v3.0 standarto *LRE Mokymosi išteklių tipų* valdomojo žodyno reikšmių aibė**

Žodyno reikšmė	Kriterijus	Žodyno reikšmė	Kriterijus
application	6	lesson plan	5
assessment	3; 5	open activity	5
broadcast	3	Other	-
case study	5	presentation	1
course	2; 5	project	5
demonstration	3	reference	4
drill and practice	3	role play	5
educational game	3	simulation	3
enquiry-oriented activity	5	tool	6
experiment	5	web resource	1
exploration	3	other web resource	1
glossary	4	web page	1; 4
guide	5	weblog	1
learning asset	2	wiki	1
audio	1		
data	1		
image	1		
model	1		
text	1		
video	1		

LRE LOM AP v3.0 žodynas yra platesnis nei LOM v1.0 standarto žodynas ir gali apibrėžti daugiau MO, tačiau galima pastebėti, kad ir apibūdinimo kriterijų skaičius didesnis. Reikšmės *assessment* (vertinimas), *course* (kursas) ir *web page* (tinklapis) gali būti apibūdinti dviem kriterijais, atsirandant ir daugiaprasmiškumui. Tokių Mokymosi išteklių tipų kaip metodinis straipsnis ar mokytojų geroji patirtis šie valdomieji žodynai apskritai negali tiksliai apibrėžti. O pedagogai kaip tik šių tipų objektus plačiai naudoja.

Metaduomenų modelių kūrejams rekomenduojama publikuoti savo žodynus registre, tai leistų palengvinti semantinę sąveiką ir išvengti dubliavimo [VCR03]. Toliau pateikiama didžiausiuose Europos vykdomuose projektuose naudojamų *Mokymosi išteklių tipo* žodynų, registruotų CEN/ISSS taikymo modelių registracijos sistemoje [APR11] ir žodynų banke švietimui [VBE11] lyginamoji analizė (3.10. lentelė):

1. Kanados LOM AP *Normetic*;

2. Eleonet LOM AP;
3. UK *Learning Object Metadata Core*;
4. *Resource Discovery Network (RDN)/ Learning and Teaching Support Network (LTSN)*;
5. *Celebrate*;
6. *National Learning Network (NLN)*;
7. *Calibrate/ASPECT (LRE LOM AP v3.0)*,
8. LOM v1.0.

3.10 lentelėje pateikiamos valdomųjų žodynų reikšmės originalo kalba.

**3.10 lentelė. Mokymosi išteklių tipo valdomųjų žodynų lyginamosios analizės rezultatai**

1	2	3	4	5	6	7
	self assessment	self assessment			self assessment	LOM: self assessment
				assessment		LRE: assessment
	exercise	exercise			exercise	LOM: exercise
	drill and practice			drill and practice		LRE: drill and practice
			activity/ exercise/ fieldwork			LRE: drill and practice
			activity/ exercise/ fieldwork notes			LRE: drill and practice
	experiment	experiment			experiment	LOM: experiment
évaluation	exam/questionnaire	exam	examination/test		exam	LOM: exam LRE: assessment
			question bank			LRE: assessment
			assessment item			LRE: assessment
			evaluation form			LRE: assessment
	questionnaire	questionnaire			questionnaire	LRE: assessment
	problem statement	problem statement			problem statement	LOM: problem statement
simulation	simulation	simulation	simulation/model		simulation	LOM: simulation
animation						LOM: simulation
	case study		case study			LRE: case study
tutoriel						LOM: narrative text
guide	guide		computer-based tutorial	guide		LOM: narrative text LRE: guide
			study guide			LRE: guide
			educator guide			LRE: guide

1	2	3	4	5	6	7
lecture/ présenta- tion	lecture	lecture	lecture/ presenta- tion			LOM: lecture
glossaire	glossary		glossary	glossary		LOM: index
matériel de référence	informa- tion re- source			informa- tion re- source		LOM: reference
	open activity			open activity		LRE: open activity
outils		table			table	LOM: table
	tool			tool		LRE: tool
		diagram			diagram	LOM: diagram
		figure			figure	LOM: figure
		graph			graph	LOM: graph
		slide			slide	LOM: slide
		index			index	LOM: index
		narrative text			narrative text	LOM: narrative text
			demonstra- tion			LRE: demonstration
			course/mo- dule/unit/ program- me			LRE: course
			resource pack			-
			project outline			LRE: project
			lesson plan			LRE: lesson plan
			course/lec- ture/prie- sentation notes			LRE: guide
			worked example			-
			textbook			-
			reading list			-
			teaching tip			LRE: guide
			curriculum /syllabus			LRE: course
			educatio- nal policy			-
			educatio- nal report			-

Atlikta analizė parodė, kad ne visos LOM standarto edukacinės dalies 5.2 elemento *Mokymosi išteklių tipo* valdomųjų žodynų reikšmės gali tiksliai apibūdinti MO tipą.

Reikšmė *course* nusako MO turinio apimtį, kurią gali sudaryti tiek konkreti veiklų seka, skirta mokymui(si), tiek ir mokytojo ar mokinių veiklos ir jos trukmės, metodų, priemonių ir kt. aprašas. Taigi galime turėti du visiškai



skirtingus tos pačios turinio apimties objektus. Atliekant MO paiešką pagal reikšmę *course*, naudotojas, neperžiūrėjęs MO, negali nustatyti MO paskirties. RDN/LTSN valdomasis žodynas turi kelias reikšmes, kurios tiksliau nusako šiuos MO: *course, module, unit, programme, resource pack*.

Reikšmė *assessment* leidžia apibrėžti MO, kuris skirtas mokinių mokymui(si) vertinti, vertinimo metodams ir jų taikymo medžiagai aprašyti. LOM v1.0 standarte naudojamos reikšmės *exam* ir *self assessment*, tačiau nėra reikšmės, kuri apibūdintų MO teikiamą informaciją apie vertinimo metodus ir būdus. RDN/LTSN valdomasis žodynas turi kelias reikšmes: *examination/test, question bank, assessment item, evaluation form*.

Reikšmė *web page* yra labai abstrakti, todėl naudotojas, ieškantis interneto išteklių pagal mokymo(si) išteklių tipą paieškos sistemoje, gauna tik informaciją, kad šis objektas grindžiamas saityno (žiniatinklio) technologija. Reikšmė gali apimti ne tik tiesiogiai mokymui(si) skirtus tinklalapius, bet ir asociacijų, konkursų, olimpiadų, muziejų ir kt. tinklalapius, kuriuos galima taikyti mokymui(si). Naudotojui svarbu greitai surasti specialiosios paskirties tinklalapius.

Reikšmė *reference* yra labai plati. Ji apima enciklopedijas, žodynus, duomenų bazes, taip pat ir reikšmę *glossary*, nors pastaroji *Mokymosi išteklių tipų* valdomajame žodyne yra pateikta atskirai.

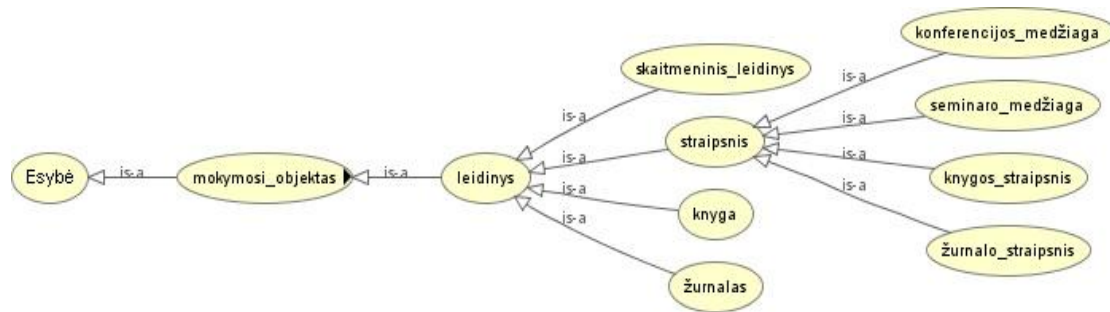
RDN/LTSN valdomasis žodynas leidžia gana tiksliai apibrėžti: (1) naudotojų vadovo reikšmę *computer-based tutorial*, kuri teikia informaciją naudotojui apie MO valdymą; (2) vadovo besimokančiajam reikšmę *study guide*; (3) vadovo pedagogui reikšmę *educator guide*. LRE LOM AP v3.0 standartas turi tik vieną reikšmę *guide*, kuri apibrėžia informaciją naudotojui apie MO valdymą, nors semantinė reikšmė yra daug platesnė, apimanti visus vadovus.

Nė vienas taikymo modelis ar minėtas standartas neleidžia apibrėžti metodinių straipsnių, o tai neleidžia aprašyti tokio tipo MO paieškos sistemoje. Dėl to pedagogų publikuoti straipsniai ir pranešimai konferencijose tampa nepasiekiami.

Remiantis atlikta analize matome, kad Lietuvos MO paieškos saugykloje sistemai reikalingas patobulintas ir pritaikytas Lietuvos švietimui LOM standarto edukacinės dalies 5.2 elemento *Mokymosi išteklių tipų* valdomasis žodynas.

Remdamiesi LOM v1.0, LRE LOM AP v3.0 standartais, RDN/LTSN valdomų žodynų lyginamąja analize ir MO ontologija, pasiūlyta 3.3. sk. 3.14 pav., išskleisime MO ontologiją.

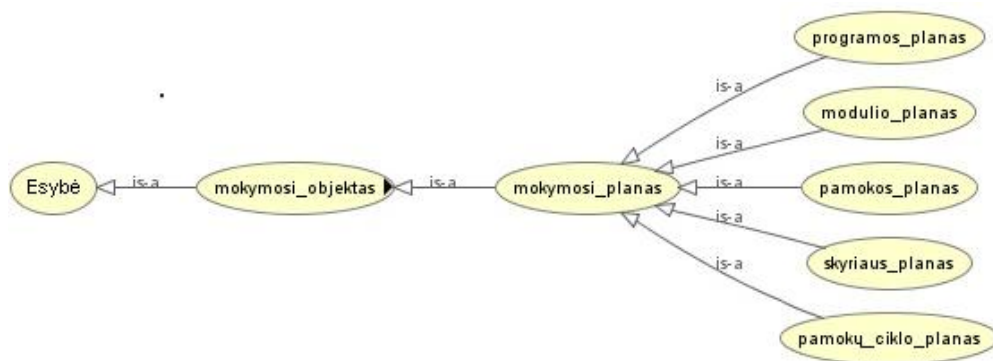
Leidinio ontologija (3.16 pav.) pateikiama remiantis *Protege* bendruomenės saugykloje publikuojama objekto ontologija<sup>12</sup>.



3.16 pav. Leidinio ontologija OWL kalba

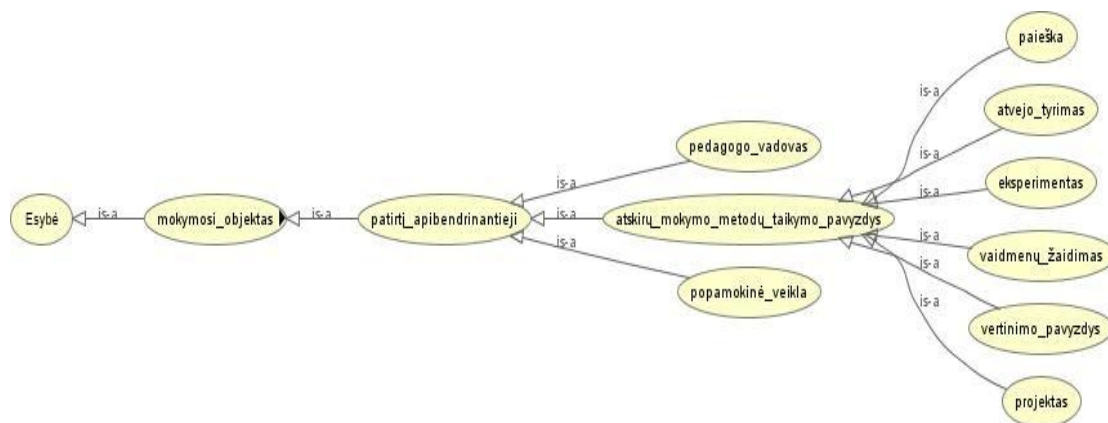
Mokymo(si) plano ontologija pateikiama 3.17 pav. remiantis atnaujintomis pradinio ir pagrindinio ugdymo bendrųjų programų (patvirtintomis Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro 2008 m. rugpjūčio 26 d. įsakymu Nr. ISAK-2433) analize. Kokius ilgalaikius ir (arba) trumpalaikius planus turi rengti mokytojai, susitariama kiekvienoje mokykloje. Svarbiausia planų paskirtis yra užtikrinti ugdymo sklandumą ir kokybę, todėl *Mokymosi išteklių tipo* valdomajame žodyne siūloma sujungti pamokos ir pamokų ciklo planus; programos, modulio ir skyriaus planus.

<sup>12</sup> <http://protege.cim3.net/file/pub/ontologies/ka/ka.owl>.



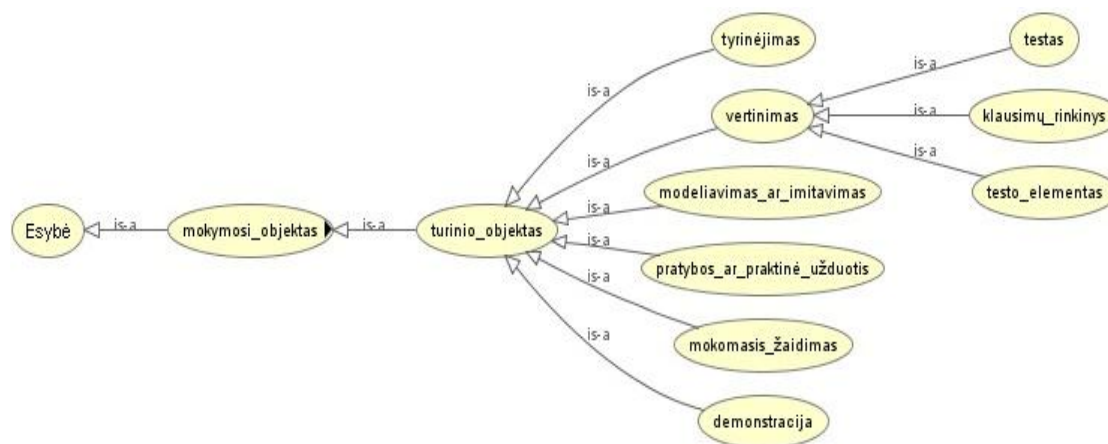
3.17 pav. Mokymo(si) plano ontologija OWL kalba

Patirtį apibendrinančiųjų MO ontologija pateikiama 3.18 pav. remiantis *Mokymosi išteklių tipo* valdomųjų žodynų lyginamąja analize ir metodinių darbų klasifikavimo praktika Lietuvoje (2 sk.).



3.18 pav. Patirtį apibendrinančiųjų MO ontologija OWL kalba

Turinio MO ontologija pateikiama 3.19 pav. remiantis *Mokymosi išteklių tipo* valdomųjų žodynų lyginamąja analize ir analitine dalimi (2.3.2.1. sk.).

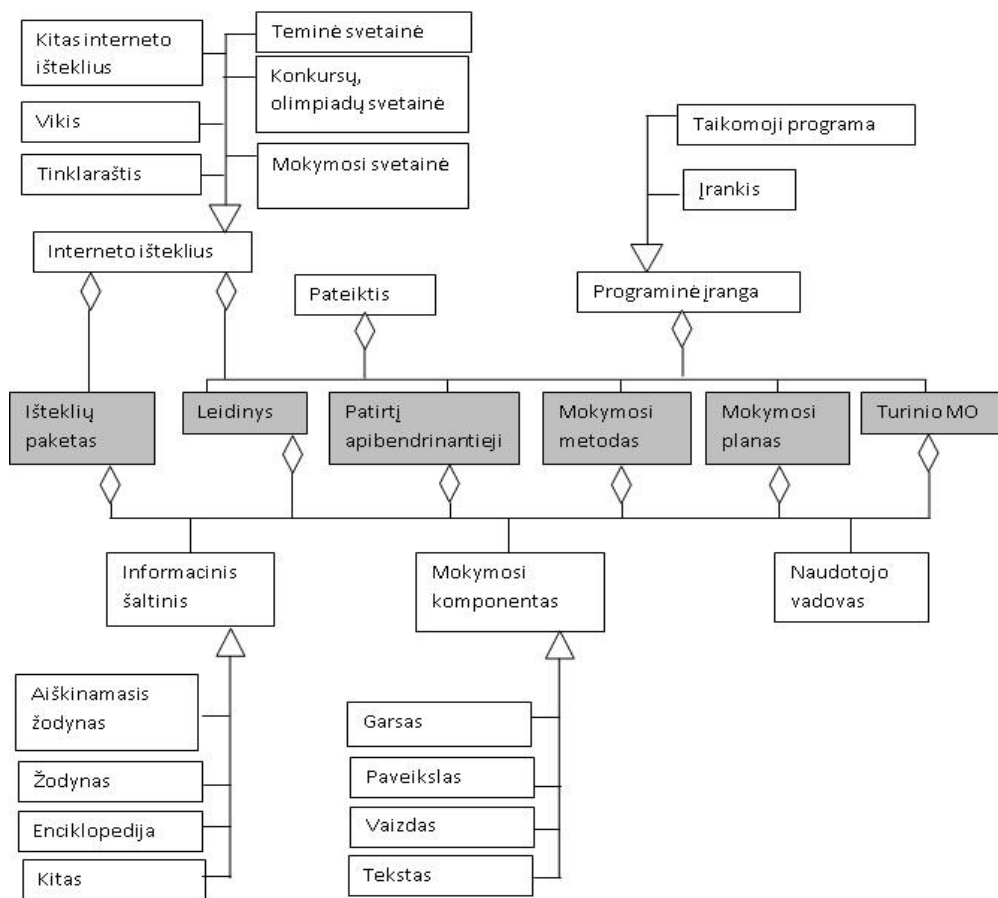


3.19 pav. Turinio MO ontologija OWL kalba

Turinio objektai padeda besimokančiajam pasiekti iškeltus mokymo(si) tikslus. Paprastai tai bet kokio mokymo(si) etapo (pateikimo, pristatymo, peržvalgos) ir šių etapų atsako gavimo (2.2. sk.) mokomojo dalyko medžiaga.

Vertinimo turinio objektas išskleidžiamas plačiau: testas, testo elementas, klausimų rinkinys. Atskirų vertinimo metodų ir jų taikymo medžiagos pavyzdžių aprašai sudaro patirtį apibendrinančiuosius MO – *vertinimo pavyzdys* (3.18 pav.).

Mokymosi išteklių tipų klasifikaciją reikia suprasti kaip MO klasių ir aplinkybių visumą. (3.20 pav.).



3.20 pav. Mokymosi išteklių tipo klasifikacija remiantis *LRE Mokymosi išteklių tipo valdomuoju žodynu*

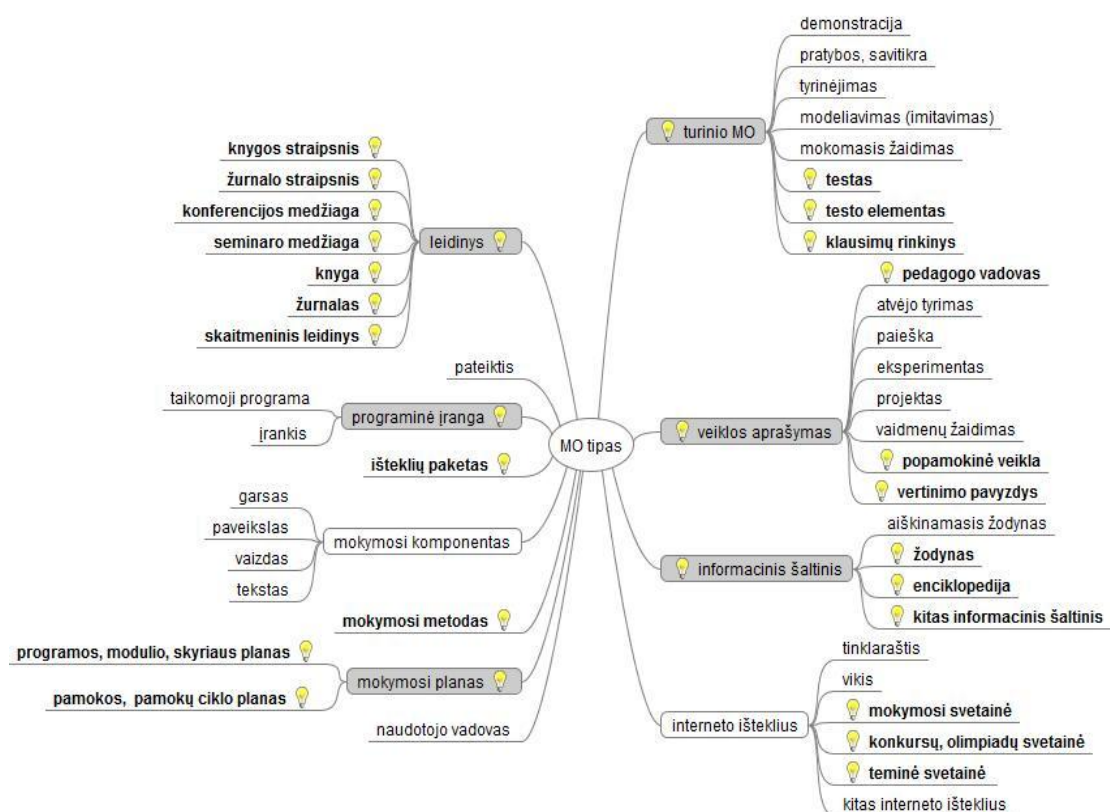
Schemoje matome, kad visos pažymėtų MO klasių esybės gali būti sudarytos iš mokymo(si) komponentų, gali naudoti informacinius šaltinius ir turėti naudotojo vadovą. Taip pat pastarieji egzistuoja nepriklausomai nuo pažymėtųjų MO klasių esybių. Iš kitos pusės, pažymėtosios MO klasių esybės gali būti sukurtos ir pateiktos kaip interneto ištekliai ar pateiktis, joms sukurti

naudojama programinė įranga. Taigi, pagal šią klasifikaciją kiekvieną MO galima lengvai priskirti vienam ar daugiau elementų.

Mokymosi išteklių tipų reikšmė *informacinis šaltinis* yra labai abstrakti, todėl siūloma apibrėžti konkrečias reikšmes, kurios teiktų reikiama informaciją temoms ar pratyboms. Mokymosi išteklių tipų reikšmės *įrankis* ir *taikomoji programa* siūloma sujungti į grupę *programinė įranga*.

Mokymo(si) išteklių kategoriją *interneto išteklius* siūloma išplėsti ir išsikirti specialios paskirties saityno (žiniatinklio) tinklalapius: mokymo(si) svetainės, konkursų, olimpiadų svetainės, teminės svetainės.

Remdamiesi MO ontologija (3.14 pav.) ir MO tipo klasifikacija (3.20 pav.), pateiksime patobulintą ir išplėstą *LRE Mokymosi išteklių tipų* valdomojo žodyno reikšmių aibę (3.21 pav.). Šių reikšmių žymėjimas *LRE Mokymosi išteklių tipų* valdomajame žodyne aprašomas 3.11 lentelėje.



3.21 pav. Mokymosi išteklių tipų reikšmių aibė

Pateiktoje schemeje šakos vaizduoja mokymo(si) išteklių tipą, ovalai – mokymo(si) išteklių kategoriją. Lempute ir pusjuodžiu šriftu pažymėtose šakose ir ovaluose pateikti tobulinimo siūlymai, nepažymėtuose pateiktos *LRE*

*Mokymosi išteklių tipų* valdomojo žodyno kategorijos ir tipai. Toliau pateiktas siūlomų Mokymosi išteklių tipų ir kategorijų reikšmių paaiškinimas.

**Turinio MO.** MO kategorija, jungianti išteklius, kurie padeda besimokančiajam pasiekti iškeltus mokymo(si) tikslus. Tai paprastai bet kokio mokymo(si) etapo mokomojo dalyko medžiaga.

**Testas.** Išteklius, kuris leidžia įvertinti mokinių mokymąsi, tai gali būti testas, anketa, apklausa.

**Testo elementas.** Išteklius, kurį sudaro testo dalis: klausimas ir jo teisingas atsakymas.

**Klausimų rinkinys.** Išteklius, kuris teikia klausimų aibę testui sudaryti.

**Veiklos aprašymas.** MO kategorija, sujungianti išteklius, teikiančius atskirų mokymo metodų taikymo pavyzdžių ir kitus mokytojų patirtį apibendrinančius aprašymus.

**Pedagogo vadovas.** Išteklius, teikiantis veiklos ar mokymo(si) veiklų sekos aprašymą, paremtą gerąja mokytojų patirtimi.

**Popamokinė veikla.** Išteklius, teikiantis organizuotos popamokinės veiklos (neformaliojo vaikų ugdymo) aprašymą, skirtą asmeninėms, socialinėms, edukacinėms, profesinėms kompetencijoms ugdyti.

**Vertinimo pavyzdys.** Išteklius, teikiantis atskirų vertinimo metodų bei jų taikymo medžiagos pavyzdžių aprašymą.

**Informacinis šaltinis.** MO kategorija, apimanti duomenų bazes, enciklopedijas, žodynus, aiškinamuosius žodynus ir pan. išteklius, kurie teikia reikiamą informaciją tam tikroms mokymo temoms ar veikloms.

**Aiškinamasis žodynas.** Vienakalbis, dvikalbis arba daugiakalbis žodynas, paaiškinantis terminus, žodžius ar ženklus.

**Žodynas.** Išteklius, teikiantis tam tikra tvarka žodžių arba dalykinių sričių terminų sąrašą su vienos ar daugiau kalbų atitikmenimis.

**Enciklopedija.** Enciklopedija, duomenų bazė, informacinė sistema kaip šaltinis temos informacijai gauti.

**Kitas informacinis šaltinis.** Kategorijoje nenurodytas informacinis šaltinis.

**Mokymo(si) svetainė.** Interneto išteklių kategorijos išteklius, teikiantis besimokančiesiems tinklalapių rinkinį mokymo(si) tikslams.

**Konkursų, olimpiadų svetainė.** Interneto išteklių kategorijos išteklius, skirtas nuolat vykstantiems konkursams, olimpiadoms bei varžyboms.

**Teminė svetainė.** Interneto išteklių kategorijos išteklius. Visuomeninė tam tikros srities ar temos svetainė, skirta visuomenei ugdyti ir šviesti.

**Mokymo(si) planas.** MO kategorija, apimanti išteklius, skirtus planuoti mokymąsi.

**Pamokos, pamokų ciklo planas.** Išteklius, aprašantis pamokos ar pamokų ciklo tikslus, uždavinius, mokytojo ir mokinių veiklas, jų trukmę, metodus ir priemones.

**Programos, modulio, skyriaus planas.** Išteklius, aprašantis ilgalaikius mokymo planus nustatytam laikotarpiui, nurodant tikslus, uždavinius, mokytojo ir mokinių veiklas, jų trukmę, metodus ir priemones.

**Mokymo(si) metodas.** Išteklius, teikiantis šiuolaikinio mokymo(si) metodo aprašymą.

**Išteklių paketas.** Kursui, programai, moduliui, pamokos temai skirtas išteklių rinkinys su instrukcijomis, veikla mokytojui ir besimokančiajam. Standartizuotas išteklių paketas sudaro mokymo(si) vienetą.

LRE LOM AP v3.0 standarto valdomojo žodyno reikšmę *kursas* siūloma pakeisti reikšme *išteklių paketas*. LOM standarto bendrosios dalies 1.8 elementas *Agregavimo lygis* leidžia aprašyti MO agregavimo lygį, kuris turi 4 reikšmes:

- (1) mažiausias agregavimo lygis, pvz., neapdorotas daugialypės terpės elementas arba fragmentas;
- (2) 1 lygio objektų rinkinys, pvz., pamoka;
- (3) 2 lygio objektų rinkinys, pvz., kursas;
- (4) didžiausias granuliavimo lygis, pvz., kursų rinkinys, kuris suteikia sertifikavimo teisę.

Išteklių paketą sudaro veiklų seka, taikytini mokymo metodai ir turinio MO, o jo agregavimo lygį apibūdina 1.8 elementas *Agregavimo lygis*.

Taigi, reikšmė *išteklių paketas* yra platesnė nei reikšmė *kursas* ir konkretizuojama naudojant 1.8 elementą (agregavimo lygis).

**Programinė įranga.** MO kategorija, sujungianti kompiuterines programas mokymui, praktinėms užduotims atlikti ar naudotojų kūrybai.

**Leidinys.** MO kategorija, apimanti metodinius leidinius: knyga, knygos straipsnis, žurnalas, žurnalo straipsnis, konferencijos medžiaga, seminaro medžiaga, skaitmeninis leidinys.

3.11 lentelėje pateikiamas išplėsto *LRE Mokymosi išteklių tipų* valdomojo žodyno reikšmių (3.21 pav.) žymėjimas *LRE Mokymosi išteklių tipų* valdomajame žodyne.

3.11 lentelė. *Mokymosi išteklių tipų* valdomojo žodyno reikšmių žymėjimas LRE LOM AP v3.0 žodyne

Siūlomas Mokymo(si) išteklių tipai žodyno reikšmės	LRE mokymo(si) išteklių tipai žodyno reikšmės	Pastabos	Reikšmė anglų k.
<i>turinio MO (kategorija)</i>		Nauja kategorija	<i>Content LO</i>
demonstracija	demonstration		
pratybos, savitikra	drill and practice		
tyrinėjimas	exploration		
modeliavimas (imitavimas)	simulation		
mokomasis žaidimas	educational game		
testas	assessment	Išskirta konkreti vertinimo reikšmė	<i>test</i>
testo elementas	assessment	Išskirta konkreti vertinimo reikšmė	<i>test item</i>
klausimų rinkinys	assessment	Išskirta konkreti vertinimo reikšmė	<i>question bank</i>
<i>veiklos aprašymas (kategorija)</i>		Nauja kategorija	<i>activity description</i>
pedagogo vadovas	guide	Patikslinta, atitinka iš dalies	<i>educator guide</i>
atvejo tyrimas	case study		
paieška	enquiry-oriented activity		
eksperimentas	experiment		
projektas	project		
vaidmenų žaidimas	role play		
popamokinė veikla	open activity	Atitinka iš dalies	<i>after-school activities</i>
vertinimo pavyzdys	assessment	Susiaurinta reikšmė – apima tik vertinimo aprašymus	<i>evaluation example</i>
<i>informacinis šaltinis (kategorija)</i>		Nauja kategorija	<i>Information source</i>
aiškinamasis žodynas	glossary		



žodynas	reference	Išskirta konkreči šaltinio reikšmė	<i>vocabulary</i>
enciklopedija	reference	Išskirta konkreči šaltinio reikšmė	<i>encyclopedia</i>
kitas informacinis šaltinis	reference	Kiti, žodyne neišskirti šaltiniai	<i>other information source</i>
<i>interneto išteklius (kategorija)</i>	<i>web resource (not a token)</i>		
tinklaraštis	weblog		
vikis	wiki		
mokymo(si) svetainė	web page	Sukonkretinta tinklalapio reikšmė	<i>learning web site</i>
konkursų, olimpiadų svetainė	web page	Sukonkretinta tinklalapio reikšmė	<i>competition website</i>
teminė svetainė	web page	Sukonkretinta tinklalapio reikšmė	<i>thematic website</i>
kitas interneto išteklius	other web resource		
naudotojo vadovas	guide		
mokymo(si) planas (kategorija)		Nauja kategorija	<i>teaching plan</i>
pamokos, pamokų ciklo planas	lesson plan	Iš dalies atitinka	<i>lesson plan</i>
programos, modulio, skyriaus planas	course	Išskirta kurso konkreči reikšmė	<i>module programme</i>
mokymo(si) metodas	other	Nauja, neturinti atitikmens reikšmė	<i>learning method</i>
<i>mokymo(si) komponentas (kategorija)</i>	<i>learning asset (not a token)</i>		
garsas	audio		
	data	Šis komponentas neišskiriamas	
paveikslas	image		
	model	Šis komponentas neišskiriamas	
tekstas	text		
vaizdas	video		
išteklių paketas	course	Atitinka iš dalies	<i>resource pack</i>
<i>programinė įranga (kategorija)</i>		Nauja kategorija	<i>software</i>
taikomoji programa	application		
įrankis	tool		
pateiktis	presentation		
	broadcast	Nenaudojama reikšmė	
<i>leidinys (kategorija)</i>		Nauja kategorija	<i>publication</i>
knygos straipsnis	other	Nauja, neturinti atitikmens reikšmė	<i>book article</i>
knyga	other	Nauja, neturinti atitikmens reikšmė	<i>book</i>
žurnalo straipsnis	other	Nauja, neturinti atitikmens reikšmė.	<i>journal article</i>
žurnalas	other	Nauja, neturinti atitikmens reikšmė	<i>journal</i>
konferencijos medžiaga	other	Nauja, neturinti atitikmens reikšmė	<i>conference proceedings</i>
seminaro medžiaga	other	Nauja, neturinti atitikmens reikšmė	<i>seminar material</i>

skaitmeninis leidinys	other	Nauja, neturinti atitikmens reikšmė	<i>digital publication</i>
-----------------------	-------	-------------------------------------	----------------------------

Reikšmių žymėjimas *LRE Mokymosi išteklių tipų* valdomajame žodyne leidžia užtikrinti semantinę sąveikumą su Europos metaduomenų saugyklomis.

### 3.3.2. Mokymo metodų tipų valdomojo žodyno siūlymas

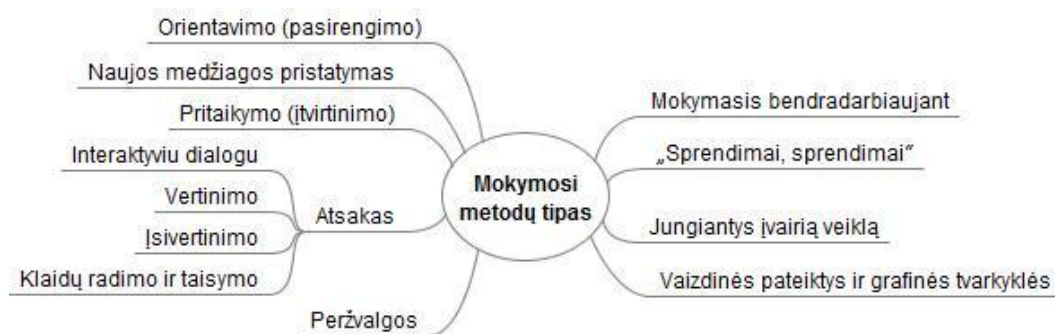
Mokymo(si) skirtumus atskleidžia mokytojų ir mokinių veiklos specifika, mokymasis per pamokas skiriasi nuo mokymo(si) namuose ar skaityklose. „...Taigi lemiamą vaidmenį atlieka geri mokytojai, todėl, jeigu siekiama geresnių pasiekimų, mokyklos vadovybė ir išteklių turi būti sutelkti į tai, kas vyksta klasėje“ [Pet08]. Visa tai reikalauja išskirti mokymo(si) metodus bei juos klasifikuoti. Remiantis analitine dalimi, atlikta šiuolaikinių mokymo metodų klasifikacijų lyginamoji analizė (3.12 lentelė).

3.12 lentelė. Mokymo(si) metodų klasifikacijų lyginamosios analizės rezultatai

Pagal mokinių veiklą, L. Šiaučiukėnienė [SVT06]	Pagal mokinių veiklą, D. Buehl [Bue04]	Pagal pažintinius procesus, D. Buehl [Bue04]	Didžiausio poveikio dydžio metodai, G. Petty [Pet08]	Pagal mokymo(si) procesą, G. Petty [Pet08]
Skaitymo	Interaktyvusis skaitymas			
Rašymo	Rašymas			
Bendradarbiavimo	Mokymasis bendradarbiaujant		Abipusis mokymas Mokymasis bendradarbiaujant	
Jungiantys įvairių veiklą	Žodyno turinimas Kolektyvus idėjų kūrimas Diskutavimas		Interaktyvus visos klasės mokymas	
	Grafinis informacijos pateikimas		Vaizdinės pateiktis ir grafinės tvarkyklės	
	Mokymo(si) įgūdžių formavimas	Mokymo(si) įtvirtinimas		Pritaikymo etapas
			Atsakas	Pateikimo, pritaikymo ir peržvalgos etapų atsakas
			„Sprendimai, sprendimai“	
Klausinėjimo		Pasirengimas mokyti		Pateikimo etapo orientavimas
		Turinio apdorojimas		Pateikimo etapo naujos medžiagos pristatymas

Nors mokymo(si) metodai suklasifikuoti pagal skirtingus kriterijus, matome, kad kai kurie elementai sutampa, kai kurie apima keletą kitos klasifikacijos elementus arba yra kitos klasifikacijos elemento dalis. Remiantis empirinio tyrimo rezultatų analize (3.1.2. sk.) matome, kad mokytojai naudoja įvairias mokymo(si) metodų klasifikacijas, todėl, siekiant padidinti lankstumą, naujas mokymo(si) metodų tipų valdomasis žodynas turi apimti įvairius klasifikavimo kriterijus (3.22 pav.).

Mokymo(si) metodų analizė (2.2. sk.) parodė, kad šiuolaikiniai mokymo(si) metodai puikiai derinami prie mokymo(si) proceso. Remiantis šiais rezultatais, mokymo(si) metodus siūloma klasifikuoti naudojant du kriterijus: mokymo proceso etapą ir mokinių veiklą. Taip bus galima lanksčiau nusakyti ryšį tarp metodinės medžiagos, turinio MO ir taikomų mokymo metodų.



3.22 pav. Mokymo(si) metodų tipų valdomasis žodynas

Šis žodynas neapima visų esamų mokinių veiklos tipų, yra išskirti tik didžiausio poveikio dydžio mokymo(si) metodai (2.2. sk.) [Pet08]. Daugelį mokymo metodų galima priskirti daugiau kaip vienam mokinių veiklos tipui, o tai labai išplečia paieškos rezultatą. Išplėstinė paieška tampa neefektyvi, ir paieškos rezultatas mažai atitinka mokytojų lūkesčius. Tačiau, remiantis siūlomu valdomuoju žodynu, kiekvieną metodą galima lengvai priskirti kuriam nors mokymo proceso etapui (2.2. sk.). Taigi, naudojant šį valdomąjį žodyną, kiekvieną mokymo metodą galima priskirti bent vienam elementui, naudojant du kriterijus: mokymo proceso etapą ir mokinių veiklą. Taip galima lanksčiau nusakyti ryšį tarp metodinės medžiagos, turinio MO ir naudojamų mokymo(si) metodų.

Toliau pateiksime *mokymo(si) metodų tipų* valdomojo žodyno reikšmes.

**Mokymasis bendradarbiaujant.** Tai pavadinimas grupės mokymo metodų, kurie turi specialių bendradarbiavimo elementų, padedančių mokytis. (Pvz., dėlionė, abipusis mokymas, akademinė kontroversija, mokymasis kartu).

**„Sprendimai, sprendimai“.** Tai mokymo(si) metodai, kai naudojami kortelių rinkiniai ar kompiuterio ekrane, interaktyvioje lentoje manipuluojama teksto laukeliais, schemomis ir pan. (pvz., sujungti, rūšiuoti, grupuoti korteles ar teksto laukelius: klausimų rūšiavimas, atsakymų rūšiavimas, panašumai ir skirtumai).

**Jungiantys įvairią veiklą.** Tai ne vienas metodas, bet gerai struktūruotų metodų medis. Jų struktūra nėra griežtai apibrėžta. Metodai pavaldūs mokytojui, bet juose aktyviai dalyvauja mokinys (pvz., interaktyvus visos klasės mokymas).

**Vaizdinės pateiktys ir grafinės tvarkyklės.** Tai mokymo(si) metodai, kai sukurti modeliai pateikiami vaizdiškai arba turinys tvarkomas grafiškai, kur tekstas skirtas vidiniams informacijos ryšiams parodyti (pvz., Venno schema, minčių žemėlapis, laiko juosta).

**Orientavimo** (pasirengimo). Tai mokymo(si) metodai, kurie orientuoja mokinį: padeda atsiminti ir patikrinti su nauja tema susijusias turimas žinias, pateikia temos struktūrą, numato tikslus ar leidžia dėl jų susitarti, padeda motyvuoti mokinį.

**Naujos medžiagos pristatymas.** Tai mokymo(si) metodai, kuriais vadovaujantis mokiniams pateikiama nauja medžiaga, demonstruojami įgūdžiai ir kuriami pagrindiniai konceptai (pvz., mokymas be monologo, nenaudojant šaltinių; mokymas be monologo, naudojant šaltinius).

**Pritaikymo** (įtvirtinimo). Tai mokymo(si) metodai, kai mokiniai sprendžia užduotis, praktiškai pritaikydami naujai išmokus dalykus, kad geriau juos suprastų.

**Atsakas.** MO kategorija, sujungianti mokymo(si) metodus, kai mokiniai gauna atsaką apie savo darbą iš mokytojo, iš bendraklasių arba kitų šaltinių. Taikomi siekiant iširti, patikrinti ir pagerinti mokymąsi visais mokymo(si) proceso etapais.

**Interaktyviu dialogu.** Taikomi per orientavimą ir naujos medžiagos pristatymą (pvz., atkaklus klausinėjimas, tikrinimas poromis).

**Vertinimo.** Taikomi per pritaikymą ir peržvalgą (pvz., netikras vertinimas (grupėmis, poromis ar savarankiškai).

**Įsivertinimo.** Taikomi per pritaikymą ir peržvalgą (pvz., įsivertinimas dirbant poromis ar grupėmis remiantis išsamiais pavyzdiniais atsakymais).

**Klaidų radimo ir taisymo.** Taikomi per pritaikymą ir peržvalgą (pvz., taisome darbus, taisome juodraščius, mokiniai vertina vienas kitą rašydami savo klausimus).

**Peržvalgos.** Tai mokymo(si) metodai, kurie padeda peržvelgti mokymąsi, kad įsitvirtintų, kas svarbiausia, ir pataisytų suvokimo netikslumus (pvz., užrašų kūrimas per pamoką: mokytojas kuria užrašus dalyvaujant klasei).

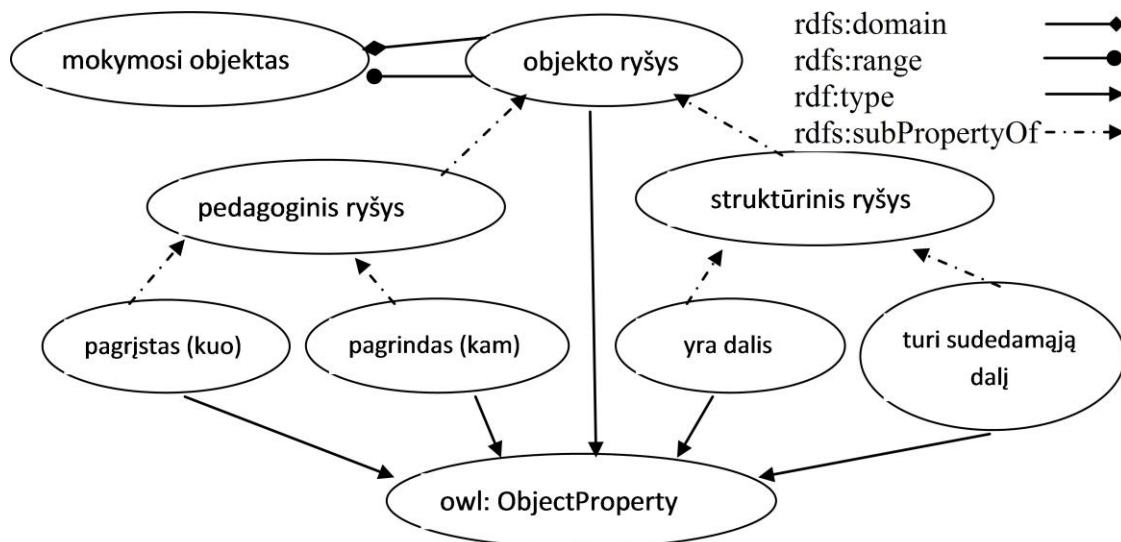
Mokymo(si) metodų tipų valdomasis žodynas leis rasti MO metaduomenų saugykloje mokymo(si) metodų MO ir atlikti išplėstinę paiešką, ieškant turinio MO ar metodinės medžiagos pasirinktam mokymo(si) metodui.

### **3.3.3. MO ryšiai**

W. W. Song ir M. B. Andersson teigia, kad kiekvienas MO turėtų būti aprašytas naudojant atributus ir ryšius su kitais MO [SAH99].

Pagrindiniai LRE AP v3.0 metaduomenų elementai, žodynų reikšmės, kurios gali atspindėti turinio MO daugartinį naudojimą, yra MO struktūra, agregavimo lygis, mokymo(si) išteklių tipas ir MO ryšiai su kitais MO [KK08a]. Metodinius išteklius ir mokymo metodų objektų daugartinį naudojimą gali atspindėti šie elementai: mokymo(si) išteklių tipas ir ryšiai su kitais MO.

Mokymo(si) objekto semantinis ryšys nusakomas *owl:ObjectProperty* savybėmis (3.23 pav.) [BBD04].



3.23 pav. Objektų semantinis ryšys OWL kalba

Savybės *objektų ryšys* sritis ir diapazonas yra mokymo(si) objektas.

```
<owl:ObjectProperty rdf:ID="objektų ryšys">
  <rdfs:domain rdf:resource="#mokymo(si) objektas"/>
  <rdfs:range rdf:resource="#mokymo(si) objektas"/>
</owl:ObjectProperty>
```

Kiekvieno mokymo(si) objekto ryšys gali būti dvejopas: struktūrinis ir pedagoginis. Šie ryšiai apibrėžiami kaip objekto ryšio savybių žemesnio lygio savybės (angl. *subproperties*).

```
<owl:ObjectProperty rdf:ID="pedagoginis ryšys">
  <rdfs:subPropertyOf rdf:resource="#objekto ryšys"/>
</owl:ObjectProperty>

<owl:ObjectProperty rdf:ID="struktūrinis ryšys">
  <rdfs:subPropertyOf rdf:resource="#objekto ryšys"/>
</owl:ObjectProperty>
```

Mokymo(si) ištekliuje su savybe *turi sudedamąją dalį* yra kitų išteklių dalys. Savybės reikšmė *turi sudedamąją dalį* yra inversinė owl:*inverseOf*, todėl susietas mokymo(si) išteklius turės atvirkštinę savybę *yra dalis*.

```
<owl:ObjectProperty rdf:ID="yra dalis">
  <rdfs:subPropertyOf rdf:resource="#struktūrinis ryšys"/>
  <owl:inverseOf rdf:resource="#turi sudedamąją dalį">
</owl:ObjectProperty>

<owl:ObjectProperty rdf:ID="turi sudedamąją dalį">
  <rdfs:subPropertyOf rdf:resource="#struktūrinis ryšys"/>
</owl:ObjectProperty>
```

Analogiškai *pagrįstas (kuo)* savybė yra atvirkštinė savybei *pagrindas (kam)*.

Valdomasis žodynas *LRE ryšio tipai*, kuris remiasi *Dublin Core* standartu [DCM10], teikia aibę reikšmių ryšiui tarp MO nusakyti (3.13 lentelė). Didesnė jų dalis turi *owl:inverseOf* reikšmę.

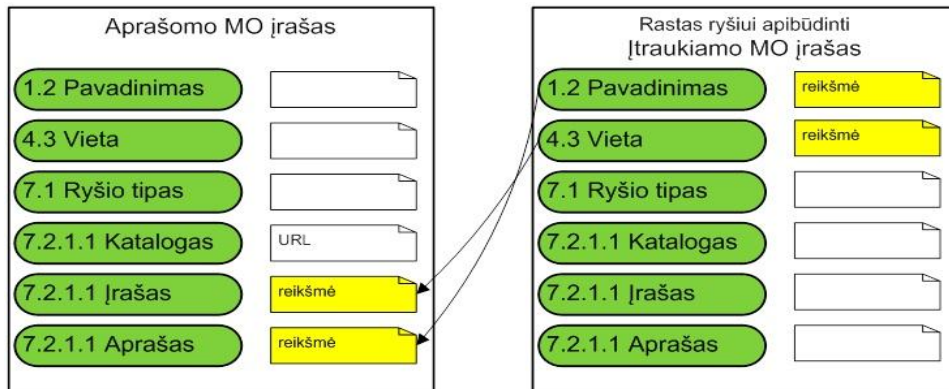
3.13 lentelė. Valdomojo žodyno *LRE ryšio tipai* reikšmės

<i>LRE ryšio tipai</i> žodyno reikšmės	Žodyno reikšmė LT	Paiškinimas
ispartof	yra dalis	Aprašomas išteklius yra tikslinio ištekliaus dalis fizine arba logine prasme
haspartof	turi sudedamąją dalį	Aprašomas išteklius apima tikslinį išteklių fizine arba logine prasme
isversionof	turi aukštesnę versiją	Aprašomas išteklius yra tikslinio ištekliaus versija, papildymas arba perdarytas variantas
hasversion	turi žemesnę versiją	Aprašomas išteklius apima tikslinio ištekliaus versiją, papildymą arba perdarytą variantą
isformatof	yra kitas formatas	Aprašomas išteklius yra anksčiau egzistavęs (prieš tikslinį išteklių) to paties intelektualinio turinio, bet kito formato mokymo(si) išteklius
hasformat	turi formatą	Aprašomas išteklius yra to paties intelektualinio turinio, bet kito formato mokymo(si) išteklius
references	susietas mokymo(si) objektas	Aprašomas išteklius nurodo, remiasi arba kitaip yra nukreiptas į tikslinį išteklių
isreferencedby	nuoroda iš	Aprašomas išteklius yra nurodomas, jį remia ar kitaip yra nukreiptas iš tikslinio ištekliaus
isbasedon	pagrįstas (kuo)	Aprašomas išteklius yra sukurtas pagal tikslinį išteklių
isbasisfor	pagrindas (kam)	Aprašomas išteklius yra tikslinio ištekliaus pagrindas
requires	reikalauja	Aprašomas išteklius reikalauja tikslinio ištekliaus funkcionalumui, perteikimui ar turinio sąsajai palaikyti
isrequiredby	reikalaujamas	Aprašomas išteklius fizine arba logine prasme reikalauja tikslinio ištekliaus
haspreview	naudojamas peržiūrai	Aprašomas išteklius turi peržiūros galimybę tiksliniame ištekliuje
ispreviewof	yra peržiūra	Aprašomas išteklius turi tikslinio ištekliaus peržiūros galimybę
istranslationof	yra vertimas	Aprašomas išteklius yra tikslinio ištekliaus vertimas į kitą kalbą
hastranslation	turi vertimą	Aprašomo ištekliaus vertimą turi tikslinis išteklius
hasmetadata	turi metaduomenis	Apima tikslinio ištekliaus metaduomenis

Iš praktikos žinome, kad aprašant ir kuriant metodinį išteklių pedagogai gali susieti ar aprašyti mokymo metodą, susieti su turinio MO, kuriuos naudoja mokymo procese. Tačiau kuriant ir aprašant turinio MO ir mokymo metodus nusakyti gerosios patirties pavyzdžių neįmanoma, nes jų nėra, iki kol atsiranda pastarieji objektai. Tai gali būti viena priežasčių, kodėl mažai naudojami turinio MO ir šiuolaikiniai mokymo metodai. Šį teiginį patvirtino empirinio tyrimo rezultatai (3.1.2. sk.). Problemą išsprendžia automatinis atgalinio ryšio nustatymas. Tam tikslui siejamas MO turi būti aprašytas toje pačioje MO

metaduomenų saugykloje. Naudojant MO paieškos mechanizmą siejamo MO informacija įtraukiama automatiškai (3.24 pav.):

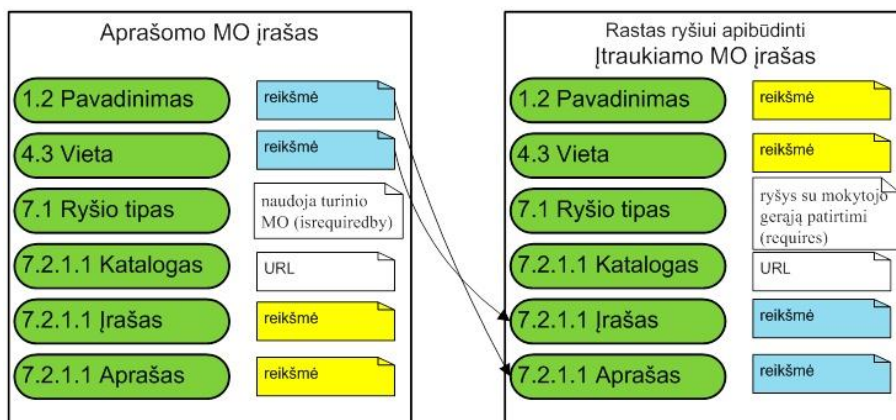
- iš lauko 1.2 Pavadinimas įkeliama į aprašomo objekto lauką 7.2.2 Aprašas;
- iš lauko 4.3 Vieta įkeliama į aprašomo objekto lauką 7.2.1.2 Įrašas;
- į 7.2.1.1 Katalogas įkeliama reikšmė *URL*.



3.24 pav. Siejamo MO automatinis ryšio nustatymas

Jei, pavyzdžiui, *7.1 Ryšio tipas* buvo nurodyta reikšmė *yra dalis*, tai siejamas objektas turi inversinę ryšio savybę *turi sudedamąją dalį*. Į įtraukiamo MO aprašą automatiškai pildomi laukai iš aprašomo MO aprašo (3.25 pav.):

- lauko 7.1 Ryšio tipas reikšmė turi sudedamąją dalį;
- iš lauko 1.2 Pavadinimas įkeliama informacija į įtraukiamo objekto lauką 7.2.2 Aprašas;
- iš lauko 4.3 Vieta įkeliama informacija į įtraukiamo objekto lauką 7.2.1.2 Įrašas;
- į 7.2.1.1 *Katalogas* įkeliama reikšmė *URL*



3.25 pav. Siejamo MO automatinis atgalinio ryšio nustatymas



Valdomojo žodyno *LRE ryšio tipai* reikšmės pagrįstas (kuo), reikalauja ir jų inversinės reikšmės yra abstrakčios. Kad automatinis ryšių nustatymas būtų tikslingas ir veiksmingas, ryšio tipas turi turėti vienareikšmiškas reikšmes.

Siūloma išplėsti *LRE ryšio tipų* valdomąjį žodyną, kuris leistų nusakyti ryšį tarp turinio MO, metodinių išteklių ir mokymo(si) metodų. Išplėtimo reikšmės ir jų žymėjimas *LRE ryšio tipų* valdomajame žodyne patektas 3.14 lentelėje.

**3.14 lentelė. *LRE ryšio tipų* valdomojo žodyno reikšmių išplėtimas**

Išplėtimo reikšmės	Reikšmės anglų k.	Reikšmių žymėjimas <i>LRE ryšio tipų</i> valdomajame žodyne
naudoja „turinio“ mokymo(si) objektą	use „content“ learning object	isrequiredby
ryšys su mokytojų gerąja patirtimi	link to teachers „good practice“	requires
naudoja mokymo(si) metodą	use learning method	isbasedon
mokymo(si) metodo taikymo pavyzdys	example of using learning method	isbasisfor

Šios unikalios reikšmės, atvaizduojant mokymo(si) išteklius aprašą MO metaduomenų saugykloje, leis pateikti sąsajas su kitais MO pagal tematiką, t. y. ryšių tipą.

### **3.4. Išplėstas metaduomenų modelis**

Šio skyriaus tikslas yra suformuluoti siūlymus, kaip patobulinti pagrindinį tarptautinį LOM standarto EUN mokymo(si) išteklių mainų metaduomenų taikymo modelį v3.0 [ELR11], kad būtų galima aprašyti turinio objektus, metodinių išteklių ir mokymo(si) metodų objektus. Sukurtas šiuos siūlymus integruojantis išplėstas mokymo(si) išteklių metaduomenų modelis gali būti siūlomas tvirtinti kaip Lietuvos LOM taikomasis modelis.

Empirinio tyrimo rezultatai patvirtino hipotezę (3.1.2. sk., 3.2 pav.), kad turinio mokymo(si) objektų naudojimui įtakos turi mokymo metodų aprašymų, apibendrintos pedagoginės praktikos, pamokų planų ar teminių planų ir metodinių rekomendacijų trūkumas.

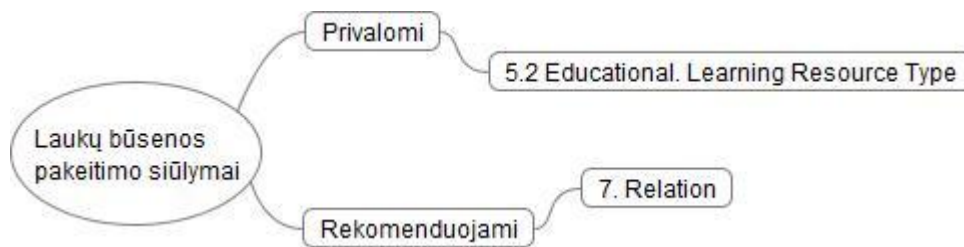
Naudojant metodinių išteklių ir mokymo metodų objektų aprašančių elementų aibes (3.2 sk.), 3.15 lentelėje pateikiamas turinio MO, metodinių išteklių ir mokymo metodų aprašančių metaduomenų elementų palyginimas.

3.15 lentelė. MO aprašančių metaduomenų elementų palyginimas

LOM elemento numeris	LOM elemento pavadinimas	Turinio MO	MI1	MI2	MI3	MM
1.1	Identifikatorius	+	+	+	+	+
1.2	Pavadinimas	+	+	+	+	+
1.3	Kalba	+	+	+	+	+
1.4	Aprašas	+	+	+	+	+
1.5	Reikšminis žodis	+	+	+	+	+
1.7	Struktūra	+	+	+	+	+
1.8	Agregavimo lygis	+		+		
2.1	Versija	+	+			
2.2	Būsena	+	+	+	+	+
2.3	Talkintojai	+	+	+	+	+
3.1	Identifikatorius	+	+	+	+	+
3.2	Talkintojai	+	+	+	+	+
3.4	Kalba	+	+	+	+	+
4.1	Formatas	+	+	+	+	+
4.2	Dydis	+	+	+	+	+
4.3	Vieta	+	+	+	+	+
4.4	IR būtina sąlyga	+		+		
4.5	Diegimo instrukcija	+		+		
4.6	Kiti platformos reikalavimai	+	+	+	+	+
4.7	Trukmė	+		+		
4.8	Ypatumas	+		+		
5.1	Interaktyvumo tipas	+		+		
5.2	Mokymo(si) išteklių tipas	Patobulintas ir išplėstas valdomasis žodynas <i>LRE mokymo(si) išteklių tipai</i>				
5.3	Interaktyvumo lygis	+		+		
5.5	Naudotojo vaidmuo	+	+	+	+	+
5.6	Švietimo kontekstas	+	+	+	+	+
5.7	Amžiaus grupė	+	+	+	+	+
5.10	Aprašas	+	+	+	+	+
6.1	Mokama	+	+	+	+	+
6.2	Autorių teisės ir kiti ribojimai	+	+	+	+	+
6.3	Aprašas	+	+	+	+	+
7.1	Ryšio tipas	Patobulintas valdomasis žodynas <i>LRE ryšio tipai</i>				
7.2	Išteklis	+	+	+	+	+
8	Anotacija	+	+	+	+	+
9	Klasifikacija	Išplėstas valdomasis žodynas <i>LOM klasifikacijos tikslas</i> Naujas valdomasis žodynas <i>Mokymo(si) metodų tipai</i> Naujas valdomasis žodynas <i>Grupės dydis</i>				

Iš metaduomenų elementų palyginimo matome, kad jie skiriasi nuo LRE LOM AP v.3 modelio tuo, jog yra patobulintos ar išplėstos valdomųjų žodynų reikšmės, ir pasiūlyti du nauji valdomieji žodynai. Kiekvienos MO klasės metaduomenys sudaro ne visą pateiktų elementų aibę.

Siekiant pagerinti metodinių išteklių, turinio MO ir mokymo(si) metodų paieškos ir naršymo galimybes, būtų tikslinga pakeisti kelių laukų būsenas (3.26 pav.).



3.26 pav. LOM laukų būsenos pakeitimo siūlymas

Šių elementų būsenos pakeitimas, jų sugriežtinimas leistų padidinti tikimybę greičiau ir tiksliau rasti susietus įvairių tipų objektus.

Išplėstas metaduomenų modelis leis atlikti šias MO tvarkymo funkcijas: duomenų tvarkymą, paiešką, techninį ir funkcinį suderinamumą remiantis metaduomenimis, kurie susies turinio MO, metodinių išteklių ir mokymo(si) metodų savybes (bibliografinės, edukacinės, techninės ir skaitmeninio naudojimo teises).

Taikant pagrindinius MO metaduomenų standartų taikymo modelių sudarymo mokslo (modulinis principas, modelio patobulinimo principas, išplečiamumo principas) bei praktinius (standarto taikymo modelio adaptavimo principas, aprašymo visumos ir užbaigtumo principas, subjektyvių ir objektyvių metaduomenų principas) principus siūlomas išplėstas skaitmeninių mokymo(si) išteklių metaduomenų modelis LRE LOM AP v.3 modelio pagrindu. Siūlomas modelis leidžia aprašyti turinio objektus, metodinių išteklių ir metodinių metodų objektus. Aibė visų elementų, pateiktų 3.15 lentelėje, sudaro išplėstą MO metaduomenų informacinį modelį. Elementai informaciniame modelyje sugrupuoti į 9 kategorijas: Bendroji dalis, MO gyvavimo ciklas, Metametaduomenys, Techninė dalis, Edukacinė dalis, Teisės, Ryšiai, Anotacija, Klasifikacija.

LRE LOM AP v.3 modelio išplėtimas pateikiamas 3.16 lentelėje.

3.16 lentelė. LRE LOM AP v.3 išplėtimo elementai

Elemento numeris	Kategorijos pavadinimas	Elemento pavadinimas	Reikšmių sk.	Duomenų tipas	Pakeitimo ar sukūrimo priežastis
5.2	Edukacinė dalis	Mokymo(si) išteklių tipas	0..*(10)	Išplėstas valdomasis žodynas (LRE mokymo(si) išteklių tipai)	Leidžia nurodyti MO klasifikavimo sistemoje <i>Mokymo(si) objekto tipai</i>
9.1	Klasifikacija	Paskirtis	1	Išplėstas valdomasis	Leidžia pasirinkti MO klasifikavimo sistemą

				žodynas ( <i>LOM klasifikacijos tikslas</i> )	<i>Mokymo(si) metodų tipai, Grupės dydis, UDK</i>
9.2.2.1	Klasifikacija	Id	0..*(10)	Naujas valdomasis žodynas <i>Mokymo(si) metodų tipai</i>	Leidžia nurodyti žodyno <i>Mokymo(si) metodų tipai</i> reikšmės ID numerį
9.2.2.2	Klasifikacija	Įrašas	0..*(10)	Naujas valdomasis žodynas <i>Mokymo(si) metodų tipai</i>	Leidžia nurodyti MO naudojamų mokymo(si) metodų tipą, atlikti išplėstinę paiešką, ieškant turinio MO, mokymo(si) metodų ar metodinių išteklių pasirinkto mokimosi metodo tipo
9.2.2.1	Klasifikacija	Id	0..*(10)	Naujas valdomasis žodynas <i>Grupės dydis</i>	Leidžia nurodyti žodyno <i>Grupės dydis</i> reikšmės ID numerį
9.2.2.2	Klasifikacija	Įrašas	0..*(10)	Naujas valdomasis žodynas <i>Grupės dydis</i>	Leidžia nurodyti, kokiam žmonių kiekiui skirtos veiklos (individuali veikla, darbas porose, darbas grupėse, visos klasės darbas)
7.1	Ryšiai	Ryšio tipas	0..1	Išplėstas valdomasis žodynas <i>LRE ryšio tipai</i>	Leidžia nurodyti vienareikšmiškas reikšmes automatiniam ryšiui tarp MO

Išplėstos valdomojo žodyno *LOM klasifikacijos tikslas* reikšmės.

Siūlomas išplėtimas pateiktas 3.17 lentelėje.

3.17 lentelė. Valdomojo žodyno *LOM klasifikacijos tikslas* reikšmės ir siūlomas išplėtimas

Žodyno reikšmės	Reikšmės lietuvių k.
discipline	dalykas
idea	idėja
prerequisite	būtinis naudotojo ankstesnės žinios
educational objective	pedagoginis uždavinys
accessibility restrictions	prieinamumo apribojimai
educational level	mokymo(si) lygis
skill level	įgūdžių lygis
security level	saugumo lygis
competency	kompetencija
<b>Siūlomos išplėtimo reikšmės</b>	
learning methods types	mokymo(si) metodų tipai
scope	grupės dydis
UDK	UDK

Valdomojo žodyno *Grupės dydis* reikšmės pateiktos 3.27 pav.



3.27 pav. Valdomojo žodyno *Grupės dydis* reikšmės

Metaduomenyse pateikta informacija apie grupės dydį leis mokytojui susiaurinti paieškos rezultatą pasirenkant bet kurio Mokymosi išteklių tipo objektą.

### 3.5. Skyriaus išvados

1. Atliktas empirinis tyrimas parodė, kad: (1) mokytojai IKT lyderiai daugiau ir dažniau nei kiti mokytojai naudojami konferencijų medžiaga, metodiniais straipsniais, mokymo metodų aprašais; (2) kiti mokytojai nedažnai naudoja šiuolaikinius mokymo metodus; (3) mokytojai naudoja įvairius mokymo metodų klasifikavimo tipus.
2. Nustatyta, kad metodinių išteklių ryšys su mokymo(si) metodais turėtų būti, iš vienos pusės, konstruktyvus, iš kitos – pakankamai lankstus, todėl būtina naudoti įvairius mokymo(si) metodų klasifikavimo kriterijus.
3. Nustatytos metaduomenų elementų aibės, leidžiančios aprašyti metodinius išteklius ir mokymo metodų objektus.
4. Sukurta mokymo(si) objektų semantinio ryšio schema, leidžianti sudaryti bendrą mokymo(si) objektų ontologiją: suformuotos ir išskirtos šešios pagrindinės mokymo(si) objektų klasės.
5. Pasiūlytas technologijomis grindžiamas pamokos plano šablonas, leidžiantis automatiškai užpildyti didesnę dalį LOM elementų.
6. Siekiant užtikrinti metaduomenų suderinamumą, pasiūlytas patobulintas ir išplėstas *LRE Mokymosi išteklių tipų* valdomasis žodynas, leidžiantis aprašyti metodinių išteklių ir mokymo(si) metodų objektų metaduomenų 5.2 elementą.
7. Remiantis šiuolaikinių mokymo metodų lyginamosios analizės ir empirinio tyrimo rezultatais pasiūlytas naujas valdomasis žodynas *Mokymo(si) metodų tipai*, leidžiantis nurodyti MO naudojamų mokymo(si) metodų tipą, atlikti išplėstinę paiešką, ieškant turinio MO, mokymo(si) metodų ar metodinių išteklių pasirinkto mokymo(si) metodo tipo.
8. Remiantis empirinio tyrimo rezultatais nustatyta, kad MO daugkartinį naudojimą, paieškos efektyvumą ir tikslingumą padidina atgalinio ryšio tarp

MO sukūrimas. Tam tikslui MO metaduomenų saugykloje pasiūlytas atgalinio ryšio tarp MO aprašymo mechanizmas.

9. Pasiūlytas išplėstas valdomasis žodynas *LRE ryšio tipai*, leidžiantis efektyviai įdiegti ir naudoti atgalinio ryšio tarp MO nustatymo mechanizmą.
10. Taikant pagrindinius MO metaduomenų standartų taikymo modelių sudarymo mokslinius bei praktinius principus ir atliekant metodinių išteklių, mokymo metodų ir turinio MO metaduomenų aprašančių elementų aibių palyginimą nustatyta, kad siūlomas išplėstas modelis skiriasi nuo LRE LOM AP v.3 modelio tuo, kad yra tobulinamos ir plečiamos valdomųjų žodynų reikšmės ir pasiūlyti du nauji valdomieji žodynai.

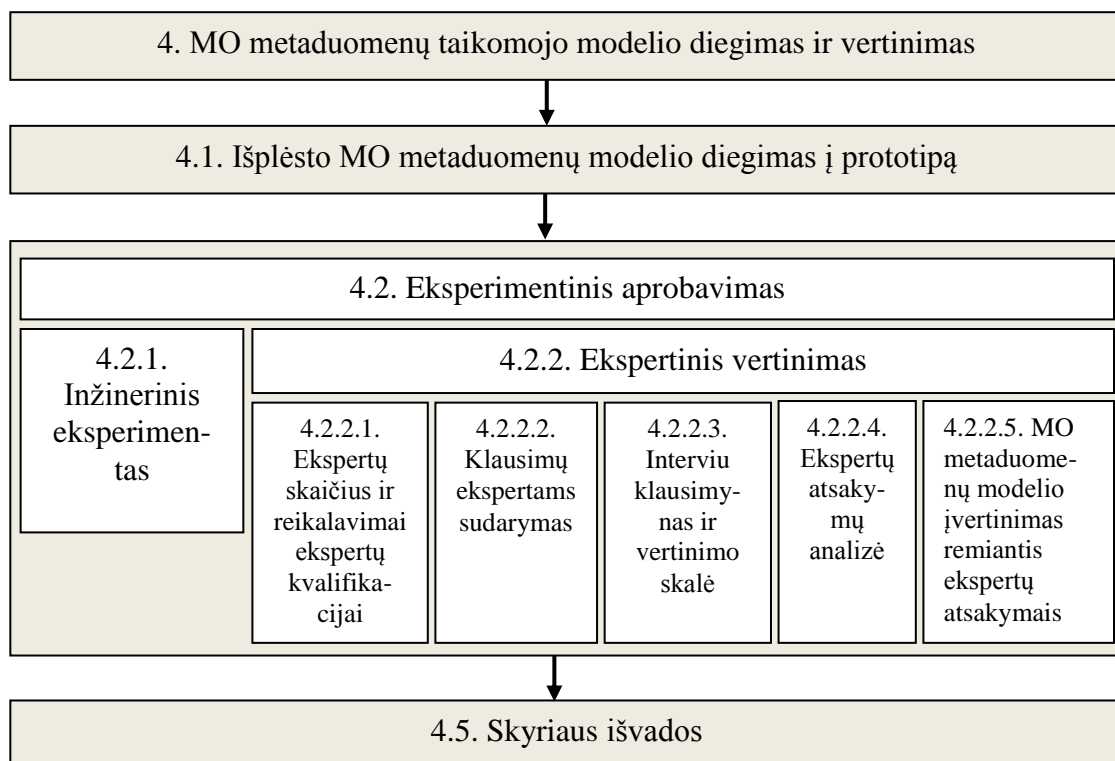
## 4. MO METADUOMENŲ TAIKOMOJO MODELIO DIEGIMAS IR VERTINIMAS

Šio skyriaus tikslas – eksperimentais aprobuoti ir pagrįsti pasiūlytą mokymo(si) objektų metaduomenų išplėstą modelį.

Pirmojoje šio skyriaus dalyje pateikiamas išplėsto skaitmeninio mokymo(si) išteklių metaduomenų modelio diegimas į MO metaduomenų saugyklos prototipą. Tuo siekiame parodyti rezultatą, gautą siekiant šio darbo tikslo: sukurtas išplėstas modelis įgalina struktūruotai aprašyti metodinius išteklius ir mokymo metodų objektus, padidina prieigą prie minėtų objektų ir sudaro sąlygas padidinti jų ir turinio mokymo(si) objektų naudojimą.

Antrojoje šio skyriaus dalyje pateikiamas eksperimentinis aprobavimas: inžinerinis eksperimentas ir ekspertinis išplėsto skaitmeninių mokymo(si) išteklių metaduomenų modelio, įdiegto į MO metaduomenų saugyklos prototipą, vertinimas.

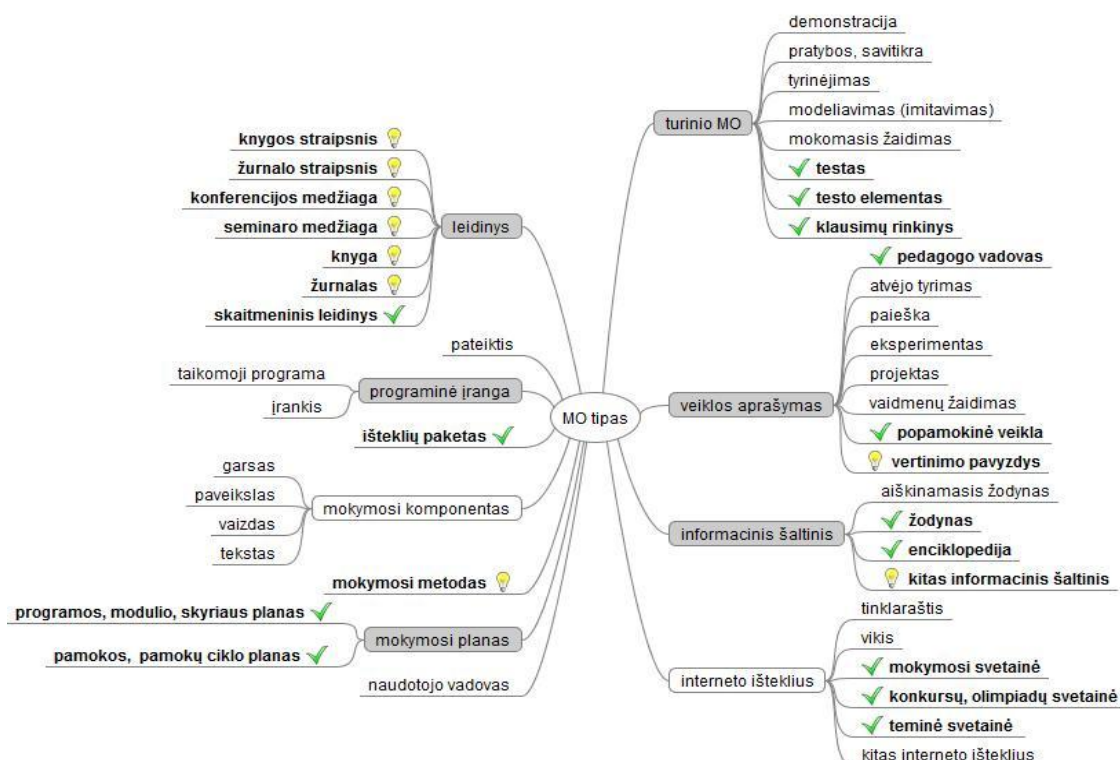
Skyriaus pabaigoje pateikiamos išvados. Šio skyriaus struktūra pateikta 4.1 pav.



#### 4.1. Išplėsto MO metaduomenų modelio diegimas į prototipą

Išplėstas MO metaduomenų modelis yra įdiegtas į MO metaduomenų saugyklos prototipą<sup>13</sup>, kuris sukurtas Švietimo portalo MO metaduomenų saugyklos pagrindu (2.4. sk.). Į prototipą įdiegti šie komponentai:

- naujas valdomasis žodynas *Mokymo(si) metodų tipai*;
- naujas valdomasis žodynas *Grupės dydis*;
- patobulintas ir išplėstas valdomasis žodynas *LRE mokymo(si) išteklių tipai*;
- išplėstas valdomasis žodynas *LOM klasifikacijos tikslas*;
- išplėstas valdomasis žodynas *LRE ryšio tipai*;
- atgalinio ryšio tarp MO nustatymo mechanizmas.



#### 4.2 pav. Valdomojo žodyno *Mokymosi išteklių tipų* diegimas

Varnele pažymėti Mokymosi išteklių tipo siūlymai yra patvirtinti Švietimo informacinių technologijų centro direktoriaus 2010 m. gruodžio 6 d. įsakymu<sup>14</sup> Nr. V1-175 ir įdiegti Švietimo portalo MO metaduomenų saugykloje

<sup>13</sup> <http://lom2.emokykla.lt/public/> – MO metaduomenų saugyklos prototipas.

<sup>14</sup> <http://lom.emokykla.lt/public/klasifikatoriai.php> – Įsakymas „Dėl mokymosi objekto metaduomenims aprašyti klasifikatorių tvirtinimo“.



(2.4. sk.). Lempuote pažymėti siūlymai ir pilko fono ovaluose pateikti siūlymai įdiegti tik į MO metaduomenų prototipą<sup>15</sup> (4.2 pav.).

Tuo pačiu įsakymu yra patvirtinta valdomojo žodyno *LRE ryšio tipai* išplėtimo dalis, tai reikšmė *naudoja „turinio“ mokymo(si) objektą* ir jo inversinė reikšmė *ryšys su mokytojų gerąją patirtimi*.

Nuo 2011 m. sausio m. Švietimo portalo MO metaduomenų saugykloje yra įdiegtas atgalinio ryšio tarp MO nustatymo mechanizmas (4.3 pav.) ir yra realizuotas turinio MO automatinis susiejimas su metodiniais ištekliais.

The image shows two examples of MO metadata configuration forms. Each form has a 'Ryšio tipas' (Relationship type) dropdown menu, a 'Katalogas' (Catalog) section with a search button and a URL input field, an 'Įrašas' (Entry) text field, an 'Aprašas' (Description) section with a language dropdown and a description text field, and another 'Ryšio tipas' dropdown menu.

Ryšio tipas	Naudoja mokymosi metodą (isbasedon)
Katalogas	<b>Panaikinti paieškos rezultatą</b>
Įrašas	URL
Įrašas	<a href="https://skydrive.live.com/?cid=323666ac763f4b20&amp;sc=document">https://skydrive.live.com/?cid=323666ac763f4b20&amp;sc=document</a>
Aprašas	Lietuvių k. Mokiniai papildo grafinę tvarkyklę
Ryšio tipas	naudoja „turinio“ MO (isrequiredby)
Katalogas	<b>Užpildyti atliekant paiešką</b>
Įrašas	URL
Įrašas	<a href="http://mkp.emokykla.lt/imo/lt/mo/405/">http://mkp.emokykla.lt/imo/lt/mo/405/</a>
Aprašas	Lietuvių k. Magnetinis laukas
Ryšio tipas	naudoja „turinio“ MO (isrequiredby)

#### 4.3 pav. Atgalinio ryšio tarp MO nustatymo mechanizmas

4.3 paveiksle pavaizduotas pirmasis ryšys yra nustatytas su vidinių MO, o kaip to rezultatas bus nustatytas automatiškai atgalinis ryšys tarp MO. Antrasis ryšys yra su išoriniu objektu.

4.4 paveiksle pateiktas pamokos plano metaduomenų atvaizdavimas.

<sup>15</sup> <http://lom2.emokykla.lt/public/> – MO metaduomenų saugyklos prototipas.



### Elektros srovės magnetinis laukas

Fizika  
5 Koncentras (9-10 kl.)



Pamokos planas 9 kl. tema „Elektros srovės magnetinis laukas“.

**Autorius:** Rigonda Skorulskienė  
**Leidėjas:** Rigonda Skorulskienė  
**Data:** 2010-04-13

**Aprašo kūrėjas:** Svetlana Kubilinskiene  
**Data:** 2010-04-13

#### ↓ Išteklaus:

- Kalba: lietuvių.
- Skaidomumo lygis: 2: pamoka, pamokų ciklas.
- Dydis: 86.02 Kb.
- Būsena: galutinis.
- **Reikšminiai žodžiai:** elektros srovė, magnetinis laukas, dešinės rankos taisyklė, lauko jėgų linijos.

#### ↓ Techninė dalis:

- **Formatas:** Microsoft Word formatais

#### ↓ Edukacinė dalis:

- **Interaktyvumo tipas:** aktyvus
- **Interaktyvumo lygis:** žemas
- **Tipas:** pamokos, pamokų ciklo planas
- **Vaidmuo:** Mokytojas
- **Svietimo kontekstas:** Privalomas mokymas
- **Aprašas:** Pamokos tikslai ir uždaviniai: • Įrodyti magnetinio lauko buvimą apie judančius krūvininkus; Susipažinti su Erstedo bandymu; Remiantis magnetinių linijų modeliu, aiškinti magnetinio lauko savybes; Susipažinti su magnetinio lauko jėgų linijų krypties nustatymo praktinėmis taisyklėmis.

#### Teisės

**Saugomos**  
Creative Commons nurodant autorių 3.0 licencija

#### Ryšiai

**Naudoja mokymosi metodą:**

[Mokiniai papildo rašinė tvarkyklę](#)

**Naudoja „turinio“ mo:**

[Magnetinis laukas](#)

[Interactive simulation: Magnets and Electromagnets](#)

[Elektros srovės magnetinis laukas apie tiesų leidininką](#)

#### Mokymosi metodas

- Orientavimo (pasirengimo)
- Naujos medžiagos pristatymas
- Įvertinimo
- Peržvalgos

#### Grupės dydis

- individuali veikla
- visos klasės darbas

#### 4.4 pav. Pamokos plano metaduomenų atvaizdavimas


Metaduomenyse nurodoma, kokie mokymo(si) metodų tipai naudojami pamokoje, ir pateiktas vienas ryšys su mokymo(si) metodo objektu. Taip pat pateiktas ryšys su turinio MO, iš kurių du yra išoriniai, o vienas aprašytas MO saugykloje.

Informacija apie naudojamus mokymo(si) metodus ir turinio MO yra pateikta pamokos plane. Jei tokios informacijos metaduomenyse nepateikiama, tai pedagogai negali rasti turinio MO ar mokymo metodų taikymo pavyzdžio.

4.5 paveiksle pateikta turinio MO metaduomenų dalis, kurioje matome atgalinį ryšį su pamokos planu ir ryšį su tuo pačiu objektu, pateiktu kitu formatu.

## Skaitmeninių mokymo priemonių aprašų saugykla

XML eksportas, ID: 3367



### Elektros srovės magnetinis laukas apie tiesiu laidininką v.1

Fizika  
4 Koncentras (7-8 kl.), 5 Koncentras (9-10 kl.)

★★★★★  
2.81 (57)

Elektrinė grandinė, kurioje dvi poros laidų. Vienoje porų srovės kryptis sutampa, kitoje yra priešinga. Srovės stipri ir kryptį galima keisti ir stebėti laidų sąveiką iš šono ir stebint laidų pjūvį. Kitoje scenoje tiesus laidininkas, kuriuo teka elektros srovė (kryptį ir srovės stiprį galima keisti), rodomas elektronų judėjimas, magnetinės indukcijos linijos, magnetinės indukcijos vektorius. Ilustruota dešinės rankos taisyklė.

Leidėjas: UAB „Šviesa“  
Data: 2008-12-30

Aprašo kūrėjas: UAB „Šviesa“  
Data: 2011-08-01

[Ištekiaius:](#)

- **Kalba:** lietuvių.
- **Struktūra:** Rinkinys: objektų rinkinys su neapibrėžtais sąryšiais tarp jų.
- **Skaidomumo lygis:** 2: pamoka, pamokų ciklas.
- **Būseną:** galutinis.
- **Reikšminiai žodžiai:** Elektros srovė, magnetinis laukas, dešinės rankos taisyklė, Electric current.

#### Teisės

**Saugomos**  
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/>

#### Ryšiai

**Yra kitas formatas:**

[SCORM](#)

[IMS Common Cartridge](#)

**Ryšys su mokytojų gerąja patirtimi:**

[Elektros srovės magnetinis laukas](#)


### 4.5 pav. Turinio MO metaduomenų dalis

Ryšių dalyje pedagogui pateikiamas turinio MO taikymo pavyzdys, šiuo atveju – pamokos planas. Norint individualizuoti mokymą virtualiosiose mokymo aplinkose, labai svarbu pateikti objektą įvairiais formatais.

4.6 paveiksle pateikta mokymo(si) metodo objekto metaduomenų dalis, kurioje matome atgalinį ryšį su pamokos planu, kokiam mokymo(si) metodų tipui jis priklauso, kokioje besimokančiųjų grupėje mokymo(si) metodas yra taikomas.

## Skaitmeninių mokymo priemonių aprašų saugykla

XML eksportas, ID: 4615



### Mokiniai papildo grafinę tvarkyklę

Lietuvių kalba (gimtoji), Užsienio kalbos, Matematika, Informacinės technologijos, Fizika, Biologija, Chemija, Istorija, Geografija, Ekonomika, Dailė, Technologijos  
2 Koncentras (3-4 kl.), 3 Koncentras (5-6 kl.), 4 Koncentras (7-8 kl.), 5 Koncentras (9-10 kl.), 6 Koncentras (11-12 kl.), U

★★★★★  
0 (0)


Autorius: Geoff Petty  
Leidėjas: Svetlana Kubilinskiene  
Data: 2011-07-30

Aprašo kūrėjas: Svetlana Kubilinskiene  
Data: 2011-07-30


[Ištekiaius:](#)

- **Kalba:** lietuvių.
- **Dydis:** 81 Kb.
- **Reikšminiai žodžiai:** tvarkyklė.

[Techninė dalis:](#)

- **Formatas:**  Microsoft Word formatas

[Edukacinė dalis:](#)

- **Tipas:**  mokymosi metodas
- **Valdmuo:** Mokytojas

#### Teisės

**Saugomos**  
Creative Commons nurodant autorių 3.0 licencija

#### Ryšiai

**Mokymosi metodo taikymo pavyzdys:**

[Elektros srovės magnetinis laukas](#)

#### Mokymosi metodas

- Vaizdinės pateiktys ir grafinės tvarkyklės
- Orientavimo (pasirengimo)

**Grupės dydis**

- individuali veikla
- darbas porose

### 4.6 pav. Mokymo(si) metodo objekto metaduomenų dalis

Ryšų dalyje pedagogas gali greitai rasti ir susipažinti su mokymo(si) metodo taikymo pavyzdžiais.

Naudojant įvairius kriterijus yra tikslinamas MO paieškos rezultatas (4.7 pav.).

The screenshot shows a search filter interface. At the top, there is a button 'Susiaurinti paiešką'. Below it, a row of filters includes 'Mokymosi metodų tipas' (checked), 'Koncentras', 'Kalba', 'Išteklių formatas', 'Bendrojo lavinimo mokomieji dalykai', and 'Mokymosi išteklių tipas'. The main section is titled 'Mokymosi metodų tipas' and contains a grid of checkboxes with counts: 'Mokymasis bendradarbiaujant (0)', 'Orientavimo (pasirengimo) (2)' (checked), 'Vertinimo (0)', '„Sprendimai, sprendimai“ (0)', 'Naujos medžiagos pristatymas (1)', 'Įsivertinimo (1)', 'Jungiantis įvairią veiklą (0)', 'Pritaikymo (įtvirtinimo) (0)', 'Klaidų radimo ir taisymo (0)', 'Vaizdinės pateiktys ir grafinės tvarkyklės (1)', 'Interaktyviu dialogu (0)', and 'Peržvalgos (1)'. At the bottom, there are buttons 'Ieškoti' and 'Išvalyti visus laukus'.

#### 4.7 pav. Paieškos rezultato tikslinimas

Mokymo(si) metodų tipų reikšmės leidžia nusakyti, kokio tipo naudojamus mokymo(si) metodus norima rasti. Matome, kad orientavimo etapui turime 2 MO, tai gali būti bet kokio Mokymosi išteklių tipo objektas. Jei, norint susipažinti su šiuolaikiniu mokymo(si) metodu, skirtu orientavimo etapui, ieškoma mokymo(si) metodo objekto, tai nurodoma atitinkama reikšmė *mokymo(si) metodas*, naudojant patikslinimo (susiaurinimo) kriterijų *Mokymo(si) išteklių tipas* (4.8 pav.).

The screenshot shows a search results page. At the top, there is a button 'Susiaurinti paiešką'. Below it, a row of filters includes 'Mokymosi metodų tipas' (checked), 'Koncentras', 'Kalba', 'Išteklių formatas', 'Bendrojo lavinimo mokomieji dalykai', and 'Mokymosi išteklių tipas' (checked). Below the filters, there are buttons 'Paieška atikta pagal' and 'Nauja paieška'. The main section is titled 'Mokymosi išteklių tipas: mokymosi metodas' and 'Mokymosi metodų tipas: Orientavimo (pasirengimo)'. Below this, there is a button 'Rasti objektai'. The results section shows 'Iš viso: 1' and 'Rūšiuoti pagal:' with dropdown menus for 'Įvedimo data', 'Abėcėle', 'Vartotojų vertinimą', and 'Atsisiuntimų skaičių'. The first result is 'Mokiniai papildo grafinę tvarkyklę' with a star rating of 0 (0) and a 'Komentariai: 0' button. The 'Dalykas' is 'Lietuvių kalba (gimtoji), Užsienio kalbos, Matematika, Informacinės technologijos, Fizika, Biologija, Chemija, Istorija, Geografija, Ekonomika, Dailė, Technologijos'. The 'Koncentras' is '2 Koncentras (3-4 kl.), 3 Koncentras (5-6 kl.), 4 Koncentras (7-8 kl.), 5 Koncentras (9-10 kl.), 6 Koncentras (11-12 kl.), U'. There are buttons 'Vertinti', 'Komentuoti', 'Dalintis', and 'Daugiau'.

#### 4.8 pav. Paieškos rezultatas (1)

Jei norima rasti objektą, kuriame taikomi orientavimo etapo mokymo metodai, nurodoma atitinkama reikšmė, pvz., *pamokos, pamokų ciklo planas* naudojant patikslinimo kriterijų *Mokymo(si) išteklių tipas* (4.9 pav.).

The screenshot shows a search interface with several filters and a search result card. At the top, there is a search bar with the text 'Susiaurinti paiešką'. Below it, a filter bar contains several categories: 'Mokymosi metodų tipas' (checked), 'Koncentras', 'Kalba', 'Išteklių formatas', 'Bendrojo lavinimo mokomieji dalykai', and 'Mokymosi išteklių tipas' (checked). Below the filter bar, there are two buttons: 'Paieška atlikta pagal' and 'Nauja paieška'. A summary box displays the search criteria: 'Mokymosi išteklių tipas: pamokos, pamokų ciklo planas' and 'Mokymosi metodų tipas: Orientavimo (pasirengimo)'. Below this, there is a section titled 'Rasti objektai' with a dropdown menu set to 'Iš viso: 1'. The search results are sorted by 'Rūšiuoti pagal:' with options for 'Įvedimo data', 'Abėcėle', 'Vartotojų vertinimą', and 'Atsisiuntimų skaičių'. The first result is 'Elektros srovės magnetinis laukas' with a document icon. It is categorized as 'Fizika' and has a 'Koncentras: 5 Koncentras (9-10 kl.)'. The description is 'Pamokos planas 9 kl. tema „Elektros srovės magnetinis laukas“'. It has 0 reviews, 46 downloads, and 1 comment. Action buttons include 'Vertinti', 'Komentuoti', 'Dalintis', and 'Daugiau'.

#### 4.9 pav. Paieškos rezultatas (2)

Galimybė tikslinti išplėstinės paieškos rezultatą naudojant įvairius kriterijus leidžia neformuoti naujos paieškos užklauso.

## 4.2. Eksperimentinis aprobavimas

### 4.2.1. Inžinerinis eksperimentas

Šiuo metu MO metaduomenų saugyklos prototipe nėra pakankamai duomenų, kurie leistų atlikti visaverčius inžinerinius eksperimentus. Prototipe sukurti bandomieji metodinių išteklių ir mokymo(si) metodų objektų metaduomenys (4.1 sk.), kurie leidžia išbandyti prototipo veikimą. Darbo rezultatai buvo tirti papildomai – empiriškai.

### 4.2.2. Ekspertinis vertinimas

Šiame darbe pasiūlytas išplėstas skaitmeninių mokymo(si) išteklių metaduomenų modelis sudaro sąlygas padidinti metodinių išteklių, šiuolaikinių mokymo metodų ir turinio MO naudojimą. 4.1 skyriuje pateiktas išplėsto skaitmeninio mokymo(si) išteklių metaduomenų modelio diegimas į MO metaduomenų saugyklos prototipą.

Siekiant iširti, kiek pasiūlytas metaduomenų modelis leidžia efektyviau ir tiksliau atlikti MO paiešką (kas sudaro sąlygas susipažinti su MO ir naudoti praktikoje) ir kompensuoti inžinerinį eksperimentą, buvo atlikta ekspertų nuomonių apklausa – interviu.

Apklausiai buvo pasirinkti pedagogai – IKT lyderiai, kurie turi aukštą IKT naudojimo ugdyme kompetenciją ir aukščiausią kvalifikacinę Lietuvos mokytojų kategoriją – mokytojas ekspertas. Susitikus su kiekvienu iš jų, buvo pristatyta skaitmeninių mokymo(si) išteklių metaduomenų modelio esmė, pateikti MO aprašų pavyzdžiai MO metaduomenų saugyklos prototipe (4.1 sk.), skirti pradiniam susipažinimui ir MO paieškai atlikti.

Supažindinus su MO metaduomenų saugyklos prototipu, kiekvienam ekspertui buvo pateikti iš anksto parengti interviu klausimai (4.2.2.3. sk.). Į interviu klausimus ekspertai turėjo atsakyti iš turimos patirties didaktikos ir IKT taikymo ugdymui srityse.

Apklaustos tipas (interviu) buvo pasirinktas todėl, kad:

- respondentų skaičius nėra didelis, todėl svarbu užtikrinti, kad kiekvienas respondentas vienareikšmiškai suprastų klausimą,
- atsakant į klausimą ekspertui gali kilti papildomų klausimų, į kuriuos tuoj pat galėtų gauti atsakymą iš apklaustos teikėjo.

#### **4.2.2.1. Ekspertų skaičius ir reikalavimai ekspertų kvalifikacijai**

Ekspertų apklaustos metodas yra aktualus vertinant projektavimo rezultatus, tai yra pažymima žmogaus ir kompiuterio sąveikos tyrimų literatūroje. Taikant šį metodą svarbu pasirinkti pakankamą ekspertų skaičių ir tinkamos kvalifikacijos ekspertus.

Ekspertų nuomonių tyrimai rodo, kad taikant ekspertų apklaustos metodą galima pasiekti tikslių rezultatų, kai pasirenkamas ekspertų skaičius apklausai yra nuo trijų iki šešių ekspertų [Cle89] [Jev09]. Svarbiausias rezultatų patikimumą lemiantis veiksnys yra ne ekspertų skaičius, bet ekspertų

kvalifikacija. Todėl siekiant šiame darbe patikimų ir tikslių pasiūlyto modelio vertinimo rezultatų, ekspertų kvalifikacijai keliami tokie reikalavimai:

1. Ne mažesnė kaip septynerių metų patirtis IKT lyderio programoje, aktyvus novatoriškų mokytojų grupės narys.
2. Sukūrė ne mažiau kaip penkis MO aprašus MO metaduomenų saugykloje ar kitoje saugykloje, kur yra įdiegtas standartizuotas MO aprašymas.
3. Turi mokytojo eksperto kategoriją.
4. Paskelbė bent tris metodines publikacijas iš IKT taikymo ugdymui srities.

Pasiūlytam išplėtam skaitmeninių mokymo(si) išteklių metaduomenų modeliui vertinti buvo atrinkti 4 ekspertai, kurie atitiko iškeltus kvalifikacinius reikalavimus.

#### **4.2.2.2. Klausimų ekspertams sudarymas**

Vertinant darbe pasiūlytą išplėstą skaitmeninių mokymo(si) išteklių metaduomenų modelį svarbu išskirti dvi skaitmeninių mokymo(si) išteklių paieškos galimybes:

1. MO metaduomenų saugykloje, kur įdiegtas LRE LOM AP v.3.0 standartas.
2. MO metaduomenų saugyklos prototipe, kur įdiegtas šiame darbe pasiūlytas modelis.

Interviu klausimai, pateikiami ekspertams, turi tenkinti tokius reikalavimus:

1. Duomenys, gauti atsakant į klausimus, turi leisti palyginti MO paieškos galimybes prieš įdiegiant siūlomą modelį ir po modelio diegimo.
2. Klausimai turi būti trumpi ir aiškiai suformuluoti. Formuluotėse gali būti vartojamos sąvokos iš MO metaduomenų modelio ir ankstesnės disertacijos dalies be išplėstinių paaiškinimų, nes modelis ir sąvokos buvo pristatyti ekspertams ir aptarti per susitikimą.
3. Klausimų neturi būti daug (ne daugiau kaip 10 klausimų).

4. Atsakymai į klausimus neturėtų užimti daug laiko ir reikalauti papildomų tyrimų ekspertams.

#### **4.2.2.3. Interviu klausimynas ir vertinimo skalė**

Remiantis iškeltais reikalavimais, prieš atliekant apklausą, buvo sudarytas interviu klausimynas. Klausimų numeriai žymimi K1–K9.

K1–K8 klausimuose įvertinamos MO metaduomenų saugyklos ir MO metaduomenų saugyklos prototipo skaitmeninių mokymo(si) išteklių paieškos galimybės. K9 klausimas yra atvirasis, skirtas bendroms pastaboms apie šiame darbe pasiūlytą modelį išreikšti.

K1. Prašom įvertinti saugyklos galimybę rasti įvairius metodinius leidinius (straipsnį, žurnalą, konferencijos medžiagą) prieš ir po modelio diegimo. Atsakymą pakomentuokite.

K2. Prašom įvertinti saugyklos galimybę rasti konkursų, olimpiadų svetaines prieš ir po modelio diegimo. Atsakymą pakomentuokite.

K3. Prašom įvertinti saugyklos galimybę rasti turinio MO aprašą prieš ir po modelio diegimo. Atsakymą pakomentuokite.

K4. Prašom įvertinti saugyklos galimybę rasti turinio MO aprašą, kuriame yra nuoroda į taikymo pavyzdžius (metodinį išteklių) prieš ir po modelio diegimo. Atsakymą pakomentuokite.

K5. Prašom įvertinti saugyklos galimybę rasti metodinio ištekliaus aprašą (pvz., pedagogo vadovą) prieš ir po modelio diegimo. Atsakymą pakomentuokite.

K6. Prašom įvertinti saugyklos galimybę rasti metodinio ištekliaus aprašą, kuriame yra nuoroda į turinio MO. Atsakymą pakomentuokite.

K7. Prašom įvertinti saugyklos galimybę rasti metodinio ištekliaus aprašą, kuriame yra nuoroda į taikomą mokymo(si) metodo aprašą prieš ir po modelio diegimo. Atsakymą pakomentuokite.

K8. Prašom įvertinti saugyklos galimybę rasti mokymo(si) metodo objekto aprašą prieš ir po modelio diegimo. Atsakymą pakomentuokite.



K9. Prašom pateikti Jūsų pastabas ir siūlymus dėl modelio ir jo taikymo (laisva forma).

Tiriamajam aspektui vertinti pateikiama ši vertinimo skalė:

- 1 – nepavyko rasti;
- 2 – sunkiai radau;
- 3 – radau;
- 4 – lengvai radau.

4.1 lentelėje pateikiami tiriamieji aspektai, juos atitinkantys klausimai iš ekspertų interviu prieš ir po MO metaduomenų modelio diegimo bei formulė, pagal kurią galima apskaičiuoti, kiek kartų sumažėjo ar padidėjo klausimuose minima paieškos rezultato galimybė.

**4.1 lentelė. Atsakymų naudojimas tiriamajam aspektui įvertinti**

Klausimas	Tiriamasis aspektas	Įvertinimas (prieš)	Įvertinimas (po)	Formulė
K1	Galimybė rasti metodinių leidinių (straipsnio, žurnalo, konferencijos medžiagos) aprašus	a1	b1	b1/a1
K2	Galimybė rasti konkursų, olimpiadų svetainių aprašus	a2	b2	b2/a2
K3	Galimybė rasti turinio MO aprašą	a3	b3	b3/a3
K4	Galimybė rasti turinio MO aprašą, kuriame pateikiama nuoroda į taikymo pavyzdžius (metodinį išteklių)	a4	b4	b4/a4
K5	Galimybė rasti metodinio išteklių aprašą (pvz., pedagogo vadovą)	a5	b5	b5/a5
K6	Galimybė rasti metodinio išteklių aprašą, kuriame yra nuoroda į turinio MO	a6	b6	b6/a6
K7	Galimybė rasti metodinio išteklių aprašą, kuriame yra nuoroda į taikomą mokymo(si) metodo aprašą	a7	b7	b7/a7
K8	Galimybė rasti mokymo(si) metodo objekto aprašą	a8	b8	b8/a8

K9 klausimas yra atvirasis, skirtas eksperto pastaboms apie diegiamą MO metaduomenų modelį ir jo naudingumą išreikšti.

#### 4.2.2.4. Ekspertų atsakymų analizė

4.2 lentelėje yra pateikti klausimuose minimų paieškos rezultatų galimybių ekspertų įvertinimai.

**4.2 lentelė. Ekspertų atsakymai į klausimus**

Kl. nr.	Ekspertas A		Ekspertas B		Ekspertas C		Ekspertas D	
	prieš (a)	po (b)	prieš (a)	po (b)	prieš (a)	po (b)	prieš (a)	po (b)
K1	1	2	2	3	1	3	1	3

K2	1	3	2	3	2	3	2	3
K3	3	4	3	4	3	4	3	4
K4	2	4	2	4	2	3	1	3
K5	3	4	3	4	3	4	2	4
K6	3	4	3	4	2	4	2	4
K7	2	3	1	3	1	3	1	3
K8	1	3	1	3	1	3	1	3

Toliau analizuosime ekspertų komentarus dėl atsakymo į šiuos klausimus ir galimas priežastis, kodėl buvo gauti labiau besiskiriantys atsakymai į kai kuriuos klausimus.

- **Galimybė rasti metodinių leidinių (straipsnių, žurnalų, konferencijų medžiagos) aprašus**

Galimybę rasti metodinių leidinių (straipsnių, žurnalų, konferencijų medžiagos) aprašus MO metaduomenų saugykloje prieš modelio diegimą 3 ekspertai įvertino vienodai, ir tik vieno eksperto vertinimas šiek tiek išsiskyrė.

Ekspertai A, C ir D pateikė panašų pagrindimą „ieškant saugykloje nėra galimybės nurodyti šio išteklių tipo“. Ekspertas B atsakė, kad rasti ir aprašyti šio tipo išteklius galima, nurodant mokymo(si) išteklių tipą „kitas“, tačiau tai nėra tikslu, nes į šią kategoriją patenka bet koks išteklius.

Dėl galimybės rasti metodinių leidinių (straipsnių, žurnalų, konferencijų medžiagos) aprašus MO saugykloje po modelio diegimo ekspertų nuomonės išsiskyrė.

Ekspertas A nurodė, kad maža galimybė atsirado, paaiškindamas savo atsakymą tuo, kad, kuriant šio tipo aprašą, reikia papildomai nagrinėti, kokie elementai skirti ištekliui aprašyti, o kokie ne (prototipe šiame etape ši informacija nėra teikiama). Kitų ekspertų atsakymai yra panašūs „pateiktas leidinių klasifikavimas tiksliai leidžia nurodyti ieškomo pobūdžio išteklių“.

- **Galimybė rasti konkursų, olimpiadų svetainių aprašus**

Galimybę rasti konkursų, olimpiadų svetainių aprašus MO metaduomenų saugykloje prieš modelio diegimą ekspertai vertina panašiai: įvertinimai svyruoja nuo 2 iki 1.

Ekspertas A atsakė, kad tikslios paieškos atlikti negalima, nes, pasirenkant mokymo(si) išteklių reikšmę „tinklalapis“, paieškos rezultatuose pateikiami visi ištekliai, kurie yra grindžiami saityno technologija. Surasti

specialios paskirties tinklalapius užima daug laiko. Ekspertai B, C ir D iš savo darbo patirties pažymėjo, kad rasti šio tipo išteklius pavyksta, tačiau užima laiko, kol peržiūri paieškos rezultatą.

Galimybę rasti konkursų, olimpiadų svetainių aprašus MO metaduomenų saugykloje po modelio diegimo ekspertai vertina panašiai.

Ekspertai B, C ir D atsakė, kad, turint didesnę aprašytų šio tipo išteklių kiekį, galima tiksliau nusakyti paieškos rezultato efektyvumą, tačiau pažymėjo, kad tikslesnės reikšmės leidžia efektyviau rasti ieškomą išteklių. Tai patvirtino ir A ekspertas.

- **Galimybė rasti turinio MO aprašą**

Apie galimybę rasti turinio mokymo(si) išteklių aprašą MO metaduomenų saugykloje prieš modelio diegimą ir po modelio diegimo gauti panašūs ekspertų atsakymai. Ekspertai pažymėjo, kad turinio MO paieška tapo patogesnė, aiškesnė, išsamesnė ir teikianti daugiau galimybių.

Įvertinant galimybę rasti turinio MO aprašą, kuriame nurodoma nuoroda į taikymo pavyzdžius (metodinį išteklių) MO saugykloje prieš modelio diegimą, ekspertų atsakymai svyruoja nuo 2 iki 1. Ekspertas D pažymėjo, kad, aprašant naują turinio MO, jo taikymo pavyzdžių nėra, dažniausiai tai mokymo(si) svetainė, kurioje pateikiami abiejų tipų ištekliai. Atsiradus taikymo pavyzdžiams, turinio MO aprašas turi būti papildomas, o tai paprastai nėra daroma, todėl, iš patirties, turinio MO paprastai neturi ryšio su taikymo pavyzdžiais“.

Galimybę rasti turinio MO aprašą, kuriame nurodoma nuoroda į taikymo pavyzdžius MO saugykloje po modelio diegimo, ekspertai vertina panašiai: atsakymai svyruoja nuo 3 iki 4. Ekspertas D atsakė, „kad įdiegus atgalinį ryšį tarp MO, atsirado galimybė susipažinti su taikymo pavyzdžiais ieškant turinio MO, tačiau kyla abejonių dėl esamų turinio MO aprašų, ar jie bus papildomi, nes sudaro nemažą esamos saugyklos dalį“.

- **Galimybė rasti metodinio išteklių aprašą**

Galimybę rasti metodinio išteklių aprašą MO metaduomenų saugykloje prieš modelio diegimą ekspertai vertina panašiai: svyruoja nuo 3 iki 2. Ekspertas

D ją įvertino 2 balais ir paaiškino, kad Mokymosi išteklių tipų reikšmės nėra aiškios ir tiesiogiai nenurodo, kur yra metodinis išteklius.

Galimybę rasti metodinio ištekliaus aprašą, kuriame pateikiama nuoroda į turinio išteklių MO metaduomenų saugykloje prieš modelio diegimą, ekspertai vertina panašiai: svyruoja nuo 3 iki 2. Ekspertas D įvertino 2 balais ir paaiškino, kad ryšio tipai nėra konkretūs ir nenurodo tikslaus ryšio su turinio MO. Eksperto C atsakymas ir paaiškinimas iš esmės sutapo su eksperto D atsakymu ir komentaru.

Galimybę rasti metodinio ištekliaus aprašą, kuriame pateikiama nuoroda į taikomą mokymo(si) metodo aprašą MO metaduomenų saugykloje prieš modelio diegimą, ekspertai vertina 1 balu ir pateikė panašų pagrindimą: „Pateiktų metodinių išteklių aprašuose nėra nurodomas ryšys su mokymo(si) metodų objektais. Naudojami mokymo(si) metodai yra minimi pačiuose metodiniuose ištekliuose, kai kur pateikiamas ir metodo aprašymas.“

Po MO metaduomenų modelio diegimo saugykloje galimybę rasti metodinio ištekliaus aprašą, taip pat metodinio ištekliaus aprašą su nuorodomis į turinio MO ar mokymo(si) metodų objektus ekspertai įvertino panašiai: atsakymai svyruoja nuo 3 iki 4. Pateikti komentarai iš esmės panašūs: „Apraše pateiktas tikslus ryšys leidžia susipažinti su naudotais turinio MO ir mokymo(si) metodais, neatveriant paties metodinio ištekliaus, tai leidžia sutaupyti išteklių peržiūros laiką ir tinkamų išteklių paiešką. Esant poreikiui, neatliekant papildomos paieškos, galima peržiūrėti nurodytus susietus išteklius.“

- **Galimybė rasti mokymo(si) metodo objekto aprašą**

Visi ekspertai pažymėjo, kad mokymo(si) metodų objektų aprašų rasti MO metaduomenų saugykloje prieš modelio diegimą galimybės nebuvo. Dėl galimybės rasti šiuos išteklius po modelio diegimo MO saugykloje ekspertų atsakymai panašūs.

Ekspertas B atsakė, kad „dėti mokymo metodų objektus į saugyklą yra naudinga. Šiuos objektus galima praktiškai panaudoti savo darbe“. Ekspertas C pažymėjo, kad „specialių pavyzdžių įkelta labai mažai, todėl sunku įvertinti,

kaip greitai vykdoma paieška, tačiau galimybė klasifikuoti naudojant du kriterijus: mokymo proceso etapą ir mokinių veiklą, leis lanksčiau jas apibrėžti“.

- **Ekspertų pastabos ir siūlymai dėl MO metaduomenų modelio metodo ir jo taikymo**

Šioje dalyje pacituosime ekspertų atsakymus į K9 klausimą (žr. 4.2.2.3. sk.), kuriame reikėjo pateikti bendras pastabas ir siūlymus dėl šiame darbe siūlomo MO metaduomenų modelio ir jo taikymo.

Ekspertas A: „Siūlomas MO metaduomenų modelis teikia didesnes galimybes. Juk ne visada yra galimybė sudalyvauti konferencijoje akivaizdžiai. Aišku, naudinga. Tai galimybė dalytis gerąja veiklos patirtimi ar tos patirties pasisemti iš kitų. Kuo daugiau galimybių, tuo geriau.“

Ekspertas B: „Manau, patobulinta Mokymosi išteklių tipų klasifikacija greičiau leidžia rasti norimą išteklių. Pateikta aiški mokymo metodų tipų klasifikacija, ją naudojant patogiu klasifikuoti mokymo(si) metodus, tačiau norėtusi, esant galimybėms, kad ji būtų papildoma naujais mokymo metodų aprašymais. Vis tik dauguma mokytojų kol kas yra daugiau vartotojai nei kūrėjai, nemato tikslo nemokamai dalytis savo sukauptą patirtimi.“

Ekspertas C: „Manau, mokymo(si) išteklių paieškos ir aprašymo galimybės tikrai geresnės, įdiegus siūlomą MO metaduomenų modelį. Didžiausias šio modelio privalumas – tai sąsajos su kitais MO pagal tematiką. Bus naudinga, jei išteklius dės visi kolegos. Vien savo darbų dėti nesinorėtų.“

Ekspertas D: „Be abejonės, mokymo(si) metodų aprašymas MO metaduomenų saugykloje – tai puikus būdas mokytojams susipažinti su naujoviškais mokymo(si) metodais. Nemaža dalis mokytojų neapibrėžia, kokiais metodais dirba ar padaro tokį metodų derinį, kad sunku apibrėžti ir paaiškinti jų taikymo naudą. Labai gerai, kad sistemoje pateikiama daug įvairiausių metodinių išteklių, bet problema dabar ta, kad prie daugumos jų įrašų mažai arba visai nėra aprašyti taikomi mokymo(si) metodai.“

Taigi, ekspertų pastabos apie diegiamą MO metaduomenų modelį yra iš esmės teigiamos. Yra išsakytos kelios pastabos dėl MO saugyklos sėkmingo naudojimo: esamų aprašų papildymo ir naujų aprašų atsiradimo klausimas.

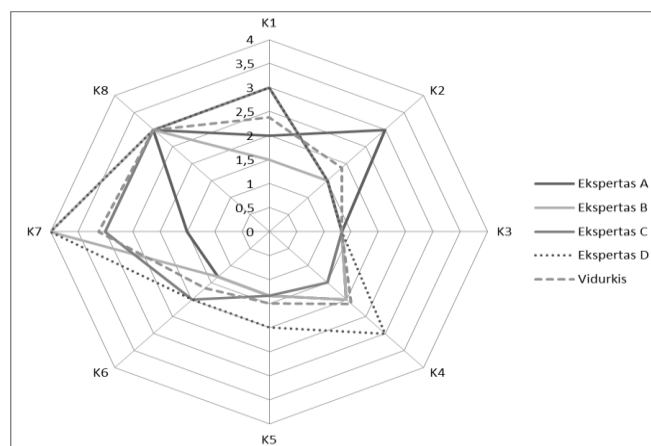
#### 4.2.2.5. MO metaduomenų modelio įvertinimas remiantis ekspertų atsakymais

Remiantis ekspertų atsakymais į K1–K8 klausimus (žr. 4.2.2.4. sk.) ir 4.1 lentelėje pateikta formule, gauti šie galutiniai įvertinimai (4.3 lentelė).

4.3 lentelė. Tiriamųjų aspektų įvertinimai, remiantis ekspertų atsakymais

Kl. nr.	Tiriamasis aspektas	Ekspertas A	Ekspertas B	Ekspertas C	Ekspertas D	Vidurkis	SD
K1	Galimybė rasti metodinių leidinių (straipsnio, žurnalo, konferencijos medžiagos) aprašus	2	1,5	3	3	2,37	0,75
K2	Galimybė rasti konkursų, olimpiadų svetainių aprašus	3	1,5	1,5	1,5	1,87	0,75
K3	Galimybė rasti turinio MO aprašą	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	0
K4	Galimybė rasti turinio MO aprašą, kuriame pateikiama nuoroda į taikymo pavyzdžius (metodinių išteklių)	2	2	1,5	3	2,12	0,62
K5	Galimybė rasti metodinio išteklių aprašą (pvz., pedagogo vadovą)	1,33	1,33	1,33	2	1,49	0,33
K6	Galimybė rasti metodinio išteklių aprašą, kuriame yra nuoroda į turinio MO.	1,33	1,33	2	2	1,66	0,38
K7	Galimybė rasti metodinio išteklių aprašą, kuriame pateikiama nuoroda į taikomo mokymo(si) metodo aprašą	1,5	3	3	3	2,62	0,75
K8	Galimybė rasti mokymo(si) metodo objekto aprašą	3	3	3	3	3	0

Kiekvieno eksperto tiriamųjų aspektų įvertinimai ir kiekvieno tiriamo aspekto vertinimų vidurkis pavaizduoti grafiškai 4.10 paveiksle.



4.10 pav. Ekspertų įvertinimai

Apibendrinami remsimės vidutinėmis ekspertų įvertinimų reikšmėmis  $x_i$  ir apskaičiuosime vidutiniškai, kiek kartų įdiegus MO metaduomenų modelį MO metaduomenų saugyklos prototipas leidžia efektyviau ir tiksliau atlikti MO paiešką:

$$\sum_{i=1}^8 x_i = 2,0615, \text{ SD } 0,57$$

Remiantis apklaustų ekspertų įvertinimais, šiame darbe pasiūlytas MO metaduomenų modelis leidžia rasti skaitmeninius mokymo(si) išteklius (turinio MO, metodinius išteklius, mokymo(si) metodų objektus) MO metaduomenų saugyklos prototipe du kartus efektyviau ir tiksliau negu MO metaduomenų saugykloje, kur įdiegtas LRE LOM AP v.3.0.

### 4.3. Skyriaus išvados

1. Sukurtas išplėstas metaduomenų skaitmeninių mokymo(si) išteklių modelis padidino metodinių išteklių ir mokymo(si) metodų objektų pasiekiamumą ir panaudojimą, įdiegus šiuos komponentus MO metaduomenų saugyklos prototipe:

- naujas valdomasis žodynas *Mokymo(si) metodų tipai*;
- naujas valdomasis žodynas *Grupės dydis*;
- patobulintas ir išplėstas valdomasis žodynas *LRE mokymo(si) išteklių tipai*;
- išplėstas valdomasis žodynas *LOM klasifikacijos tikslas*;
- išplėstas valdomasis žodynas *LRE ryšio tipai*;
- atgalinio ryšio tarp MO nustatymo mechanizmas.

Išplėstas MO metaduomenų modelis gali būti siūlomas ir tvirtinamas kaip Lietuvos LOM AP. Dalis siūlymų jau yra patvirtinta ir įdiegta Švietimo informacinių technologijų centro MO metaduomenų saugykloje.

2. Sukurti ir prototipe panaudoti bandomieji metodinių išteklių ir mokymo(si) metodų objektų metaduomenys leido išbandyti prototipo veikimą.

3. Remiantis ekspertų IKT naudojimo ugdyme ir didaktikos srityse per apklausą gautais atsakymais nustatyta, kad, įdiegus sukurtą metaduomenų modelį:
- Galimybė rasti (pasiekti) įvairių leidinių (straipsnių, žurnalų, konferencijų medžiagos) aprašus padidėjo 2,4 kartus.
  - Galimybė rasti (pasiekti) konkursų, olimpiadų svetainių aprašus padidėjo 1,9 karto.
  - Galimybė rasti (pasiekti) norimo turinio MO aprašą padidėjo 1,3 kartus.
  - Galimybė rasti (pasiekti) turinio MO aprašą, kuriame pateikiama nuoroda į taikymo pavyzdžių (metodinių išteklių), padidėjo 2,1 karto.
  - Galimybė rasti (pasiekti) metodinio ištekliaus aprašą (pvz., pedagogo vadovą) padidėjo 1,5 karto.
  - Galimybė rasti (pasiekti) metodinio ištekliaus aprašą, kuriame yra nuoroda į turinio MO, padidėjo 1,7 karto.
  - Galimybė rasti (pasiekti) metodinio ištekliaus aprašą, kuriame pateikiama nuoroda į taikomą mokymo(si) metodo aprašą, padidėjo 2,6 karto;
  - Galimybė rasti (pasiekti) mokymo(si) metodo objekto aprašą padidėjo 3 kartus.
  - Remiantis apibendrinta pagal vidutinį ekspertų įvertinimų reikšmę MO metaduomenų saugyklos prototipas leidžia 2,06 karto efektyviau ir tiksliau rasti (pasiekti) norimą skaitmeninį mokymo(si) išteklių.
4. Išplėsto MO metaduomenų modelio diegimo į MO metaduomenų saugyklos prototipą ekspertinis vertinimas patvirtino, jog įdiegus metodinių išteklių ir mokymo(si) metodų objektų, taip pat turinio MO ir metodinių išteklių sąsajas MO metaduomenų saugykloje, pageriname MO paieškos efektyvumą ir tikslumą.



## **BENDROSIOS IŠVADOS IR REZULTATAI**

1. Atlikta literatūros analizė rodo, kad reikalingi būdai ir priemonės, kurie užtikrintų efektyvų metodinių išteklių ir mokymo(si) metodų metaduomenų aprašymą ir jų paiešką.
2. Išanalizavus metaduomenų standartų modelius IEEE LOM, DC, MARC21 ir UNIMARC, galinčius aprašyti metodinius išteklius ir mokymo(si) metodų objektus, atlikus jų lyginamąją analizę, nustatyta, kad metodinių išteklių ypatumams aprašyti labiausiai tinka IEEE LOM modelis.
3. Atliktas empirinis tyrimas parodė, kad: (1) metodinių išteklių ryšys su mokymo(si) metodais turėtų būti, iš vienos pusės, konstruktyvus, iš kitos – pakankamai lankstus, todėl būtina naudoti įvairius mokymo(si) metodų klasifikavimo kriterijus; (2) išryškintas MO naudojimo ir jų paklausos priklausomybė nuo pedagogų kompetencijų.
4. Pateikta MO semantinio ryšio schema leido sudaryti bendrą mokymo(si) objektų ontologiją: suformuotos ir išskirtos šešios pagrindinės mokymo(si) objektų klasės.
5. Remiantis turinio MO, metodinių išteklių ir mokymo(si) metodų objektus aprašančių metaduomenų elementų lyginamąja analize, taip pat MO metaduomenų standartų taikymo modelių sudarymo mokslo bei praktinius principais, LRE LOM AP v.3 modelio pagrindu pasiūlytas išplėstas skaitmeninių mokymo(si) išteklių metaduomenų modelis, kuris leido: (1) struktūriškai aprašyti turinio objektus, metodinius išteklius ir metodinių metodų objektus; (2) automatiškai realizuoti atgalinį MO ryšį, leidžiantis pateikti sąsajas su kitais MO pagal tematiką.
6. Pasiūlytas išplėstas modelis skiriasi nuo LRE LOM AP v.3 modelio tuo, kad (1) patobulintos ir išplėstos trijų valdomųjų žodynų reikšmės, (2) sukonstruoti du nauji valdomieji žodynai.

7. Remiantis LOM standartu ir identifikuotais pamokos plano komponentais, pasiūlytas technologijomis grindžiamas pamokos plano šablonas, leidžiantis automatiškai užpildyti didesnę dalį LOM elementų.
8. Atlikus pasiūlyto MO metaduomenų modelio ekspertinį vertinimą nustatyta, kad pasiūlytas metaduomenų modelis leidžia apytikriai du kartus sparčiau ir tiksliau atlikti MO paiešką, t. y. padidėjo metodinių išteklių ir mokymo(si) metodų objektų pasiekiamumas ir panaudojimas.
9. Pasiūlytas išplėstas skaitmeninių mokymo(si) išteklių metaduomenų modelis yra reikšmingas ir teoriniu informatikos inžinerijos mokslo aspektu (leidžia teikti struktūrinius metaduomenis naujai išskirtiems dviem mokymo(si) išteklių tipams), ir praktiniu taikomumu (padidina mokymo(si) išteklių paieškos efektyvumą ir tikslumą, sudarant palankesnes sąlygas pedagogų kompetencijoms kelti).

## LITERATŪRA

- [ABP00] Adelsberger, H. H., Bick, M., Pawlowski, J. M. Design principle for teaching simulation with explorative learning environments. *Simulation Conference Proceedings*, vol. 2. 2000, p. 1684–1691.
- [AKD06] Al-Khalifa, H. S., Davis, H. C. The Evolution of Metadata from Standards to Semantics in E-Learning Applications. In *Proceedings of the seventeenth conference on Hypertext and hypermedia*, 2006. ISBN:1-59593-417-0, p. 69–72.
- [AMM98] Aktyvaus mokymo(si) metodai: mokytojo knyga. – Vilnius: Garnelis, 1998.
- [APR11] CEN/ISSS Application Profile Registry. <http://www.cen.eu/cen/pages/default.aspx> [žiūrėta 2011-09-13].
- [ASS11] Adopting Standards and Specifications for Educational Content. <http://www.aspect-project.org/node/40> [žiūrėta 2011-09-13].
- [Bab82] Бабанский, К. Ю. Методы обучения учащихся в средних профессионально – технических заведениях. – Москва, 1982.
- [BBD04] Bennacer, N.; Bourda, Y.; Doan, B.-L. Formalizing for Querying Learning Objects Using OWL. *4th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT'04)*. 2004, p. 321–325.
- [BG04] Berlanga, A., Garcia, F. Towards semantic metadata for learning elements. In *Proceedings of the Fifth International Conference on Information Technology Based Higher Education and Training (ITHET 2004)*, 2004, p. 572–577.
- [BK96] Butkienė, G., Kepalaitė, A. Mokymasis ir asmenybės brendimas. – Vilnius: Margi raštai, 1996.
- [BLW99] Barrit, C., Lewis, D., Wieseler, W. CISCO Systems Reusable Information Object Strategy, Version 3.0. Definition, Creation Overview, and Guidelines, 1999. <http://www.cisco.com/warp/>

public/779/ibs/solutions/learning/whitepapers/el\_cisco\_rio.pdf

[žiūrėta 2011-09-13].

- [BMR03] Barbosa, E. F., Maldonado J. C., Ricarte I. L. M. Exploring Learning Objects under Conceptual, Instructional and Didactic Perspectives. In *Proceedings of the I PGL Database Research Conference (PGLDB 2003)*, Rio de Janeiro, Brazil, April 10-11, 2003. <http://CEUR-WS.org/Vol-70/> [žiūrėta 2011-12-12].
- [BS06] Burgos, D., Specht, M. Adaptive e-Learning Methods and IMS Learning Design: An Integrated Approach. *Sixth International Conference on Advanced Learning Technologies*. 2006, p. 1192–1193.
- [Bue04] Buehl, D. Interaktyviojo mokymo(si) strategijos. – Vilnius: Garnelis, 2004.
- [CCM11] CanCore Metadata. <http://www.cen-itsa.net/main.aspx?put=214> [žiūrėta 2011-09-13].
- [CCS11] IMS Common Cartridge Specification. <http://www.imsglobal.org/cc/index.html> [žiūrėta 2011-09-13].
- [Che03] Chew, L. K. Meta data Implementations in Singapore, 2003. <http://pnclink.org/annual/annual2003/programe/presenpdf/110821.pdf> [žiūrėta 2011-09-13].
- [Cle89] Clemen, R. T. Combining forecasts: a review and annotated bibliography. *International Journal of Forecasting*, 5, 1989, p. 559–583.
- [CLR11] CALIBRATE. Learning resources for schools. <http://calibrate.eun.org/merlin/index.cfm> [žiūrėta 2011-09-13].
- [CPH02] Jong-Pil Cheon, Jang-Mi Paek, Sun-Gwan Han, Chul-Hwan Lee. Automated lesson planner system for ICT education. In *Proceedings of the International Conference on Computers in Education (ICCE'02)*, vol. 1., 3-6 Dec. 2002. ISBN: 0-7695-1509-6, p. 485–489.

- [CPS11] Content Packaging Specification. <http://www.imslobal.org/content/packaging/> [žiūrėta 2011-09-13].
- [DCM10] Dublin Core Metadata Initiative, DCMI Metadata Terms, 2010. <http://dublincore.org/documents/dcmi-terms/> [žiūrėta 2011-09-13].
- [DH06] Duval, E., Hodgins, W. Standardized uniqueness: oxymoron or vision of the future? In *IEEE Journal on Computer*, vol. 39, Issue 3, March, 2006, p. 96–98.
- [DHM05] Dahlquist, G., Hoffman, B., Millman, D. Integrating digital libraries and electronic publishing in the DART project. In *Proceedings of the 5th ACM/IEEE-CS Joint Conference on Digital Libraries*, 2005. JCDL '05, 7–11 June 2005, p. 114–120.
- [DK08] Dagienė, V., Kurilovas, E. Informacinės technologijos švietime: patirtis ir analizė. Monografija. – Vilnius: Matematikos ir informatikos institutas, 2008.
- [Duv02] Duval, E. et al. Metadata Principles and Practicalities. In *D-lib Magazine*, vol 8, Number 4, 2002. ISSN 1082-9873, p. 1–16.
- [ELR11] The EUN Learning Resource Exchange LOM Application Profile. <http://fire.eun.org/node/6> [žiūrėta 2011-09-13].
- [ENA11] Education Network Australia (EdNA). EdNa metadata application profiles. [http://www.educationau.edu.au/jahia/webdav/site/myjahia/site/shared/papers/edna\\_metadata.pdf](http://www.educationau.edu.au/jahia/webdav/site/myjahia/site/shared/papers/edna_metadata.pdf) [žiūrėta 2011-09-13].
- [GB94] Gage, N. L., Berliner, D. C. Pedagoginė psichologija. – Vilnius: Alma littera, 1994.
- [HMM05] Heath, B. P., McArthur, D. J., McClelland, M. K., Vetter, R. J. Metadata lessons from the iLumina digital library. In *Proceedings of the tenth ACM international conference on Multimedia*, vol. 48, Issue 7, July 2005. ISSN:0001-0782, p. 68–74.
- [IFL94] International Federation of Library Associations and Institutions. UMIMARC Manual: Bibliographic Format, 1994. <http://www.ifla.org/VI/3/p1996-1/sec-uni.htm> [žiūrėta 2011-09-13].

- [ILP11] IKT lyderių programą. <http://lyderiai.emokykla.lt/default.aspx>, <http://www.microsoft.com/lietuva/education/pil/> [žiūrėta 2011-09-13].
- [ISL02] IEEE Standard for Learning Object Metadata. 1484.12.1-2002. ISBN: 0-7381-3297-7. <http://ieeexplore.ieee.org/servlet/opac?pu number=8032> [žiūrėta 2011-09-13].
- [ISL05] IEEE Standard for Learning Technology-Extensible Markup Language (XML) Schema Definition Language Binding for Learning Object Metadata. 1484.12.3-2005. ISBN: 0-7381-4079-5. <http://ieeexplore.ieee.org/servlet/opac?punumber=10263> [žiūrėta 2011-09-13].
- [Jen99] Jensen, E. Tobulas mokymas. – Vilnius: AB OVO, 1999.
- [Jev09] Jevsikova, T. Internetinės programinės įrangos lokalizavimas. Vilniaus universiteto Matematikos ir informatikos institutas, daktaro disertacija, 2009.
- [JGV05] Jovanovic, J., Gašević, D., Verbert, K., Duval, E. (2005). Ontology of learning object content structure, In *Proceedings of the 12th International Conference on Artificial Intelligence in Education*, Amsterdam, 2005.
- [JJ96] Jakavičius, V., Juška, A. Mokyklos pedagogika. – Kaunas: Šviesa, 1996.
- [JK06] Jevsikova, T., Kurilovas, E. European Learning Resource Exchange: Policy and Practice. In *Proceedings of the 2nd International Conference on Informatics in Secondary Schools: Evolution and Perspectives*. Vilnius, Lithuania, 7–11 November 2006. Selected papers, TEV, p. 670–676.
- [Jov93] Jovaiša, L. Pedagogikos terminai. – Kaunas: Šviesa, 1993.
- [Jov97] Jovaiša, L. Edukologijos pradmenys: vadovėlis. – Kaunas: Technologija, 1997.
- [JV89] Jovaiša, L., Vaitkevičius, J. Pedagogikos pagrindai 2. – Kaunas: Šviesa 1989.

- [Kai99] Kairaitis, Z. Kaita: mokytojas ir (ar) metodas. *VI Tarptautinė mokslinė konferencija. Švietimo reforma ir mokytojų rengimas. Ugdymo kaita ir šiuolaikinės pedagoginės technologijos.* – Vilnius, mokslo darbai 1999, II dalis.
- [KYN02] Kouno, S., Yokoyama, S., Nakamura, N., Yonezawa, N., Miyadera, Y. Development of generator for lesson plan making support systems. In *Proceedings of the International Conference on Computers in Education*, vol.2, 3–6 Dec, 2002. ISBN: 0-7695-1509-6, p. 1181–1185.
- [KD10] Kubilinskienė, S.; Dagienė V. Technology-based Lesson Plans: Preparation and Description // *Informatics in Education*. vol. 9, no. 2, 2010. ISSN 1648-5831 p. 217–228.
- [KK08a] Kurilovas, E., Kubilinskienė, S. (2008). Interoperability Framework for Components of Digital Library of Educational Resources and Services. *Informacijos mokslai*. Vilnius, 2008, vol. 44, p. 88–97.
- [KK08b] Kurilovas, E.; Kubilinskienė, S. (2008) Analysis of Lithuanian LOM Repository Strategies, Standards and Interoperability. In *Proceedings of the 2nd International Workshop on Search and Exchange of e-learning Materials (SE@M'08)*. Maastricht, Netherlands, 17–19 September, 2008, vol. 385.
- [Kos02] Kostur, P. Connecting Learners with Content: A Unified Content Strategy for Learning Materials. In *Proceedings of the 20th annual international conference on Computer documentation (SIGDOC 02)*, 2002, p. 100–103.
- [Kur09] Kurilovas, E. (2009). Learning Objects Reusability and Their Adaptation for Blended Learning. In *Proceedings of the 5th International Conference on Networking and Services (ICNS 2009)*. 20–25 April, 2009 – Valencia, Spain, p. 542–547. ISBN 978-0-7695-3586-9 [IARIA] [IEEE Xplore Digital Library] [Thomson ISI Proceedings].

- [KVM02] Koper, R., Vogten, H., Martens, H. Educational Modelling Language 1.1 (EML 1.1). 2002. <http://hdl.handle.net/1820/80> [žiūrėta 2011-09-13].
- [LA97] L'Allier, J. J. A Frame of Reference: NETg's Map to Its Products, Their Structures and Core Beliefs. NetG Whitepaper, 1997. <http://www.elearninglearning.com/> [žiūrėta 2011-09-13].
- [Lau97] Laužackas, R. Profesinio ugdymo turinio reforma: didaktiniai bruožai. – Kaunas: Leidybos centras, 1997.
- [LCH04] Yuan-Chen Liu, Hsueh-Wen Chien, Ssu-Hua Huang. A novel data management system of teaching material conforming with SCORM. In *Proceedings of the IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies*. 2004, p. 660–662.
- [LDS11] IMS Learning Design specification. <http://www.imsglobal.org/learningdesign> [žiūrėta 2011-09-13].
- [LF11] LAMS foundation. <http://www.lamsfoundation.org/> [žiūrėta 2011-09-13].
- [LIP11] IMS Learner Information Package specification. <http://www.imsglobal.org/profiles> [žiūrėta 2011-09-13].
- [LNM11] Lietuvos nacionalinė Martyno Mažvydo biblioteka. <http://www.libis.lt> [žiūrėta 2011-09-13].
- [LRE11] Learning Resource Exchange for schools. <http://lreforschools.eun.org> [žiūrėta 2011-09-13].
- [LSP11] Lietuvos Švietimo portalas. <http://portalas.emokykla.lt/Puslapiai/Apie.aspx> [žiūrėta 2011-09-13].
- [MAB04] McGreal, R., Anderson, T., Babin, G. et al. Edusource: Canada's learning object repository network. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2004, 1(3). <http://auspace.athabasca.ca:8080/dspace/handle/2149/743> [žiūrėta 2011-09-13].



- [MCI03] McClelland, M. Metadata standards for educational resources. In *IEEE Journal on Computer*, vol. 36, Issue 11, Nov. 2003, p. 107–109.
- [MLC11] MARC standards – Library of Congress Network Development and .MARC Standards Office. MARC 21 Format for Bibliographic Data. <http://www.loc.gov/marc/bibliographic/ecbdlist.html> [žiūrėta 2011-09-13].
- [NBB11] Национальная библиотека беларуси. <http://www.nlb.by> [žiūrėta 2011-09-13].
- [NDW06] Najjar, J., Duval, E., Wolpers, M. Towards Effective Usage-Based Learning Applications: Track and Learn from User Experience(s). In *Proceedings of the Sixth International Conference on Advanced Learning Technologies*, 05–07 July 2006, p. 1022–1024.
- [Nic08] Nichols, M. E-Learning in context. E-Primer Series, 2008. <http://akoaootearoa.ac.nz/sites/default/files/ng/group-661/n877-1---e-learning-in-context.pdf> [žiūrėta 2011-09-13].
- [NSR11] Национальная служба развития системы форматов RUSMARC. <http://www.rba.ru/rusmarc/index.html> [žiūrėta 2011-09-13].
- [NTM00] Netquest 2000: Tutorial Markup Language (TML). <http://www.ilrt.bris.ac.uk/netquest/> [žiūrėta 2011-09-13].
- [Paw05] Pawlowski, J. M. The Didactical Object Model: Managing Didactical Expertise. In *Proceedings of the Fifth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT'05)*, 5-8 July 2005, p. 788–792.
- [PB06] Pawlowski, J. M., Bick, M. Managing & re-using didactical expertise: The Didactical Object Model. *Educational Technology & Society*, 2006, 9 (1), p. 84–96.
- [Pet08] Petty, G. Įrodymais pagrįstas mokymas: praktinis vadovas. – Vilnius: Tyto alba, 2008.
- [PPP02] Poyry, P., Pelto Aho, K., Puustjarvi, J. The Role of Metadata in the CUBER System. In *Proceedings of the 2002 annual research*

- conference of the South African institute of computer scientists and information technologists on Enablement through technology* (SAICSIT '02), 2002. ISBN:1-58113-596-3, p. 172–178.
- [Puu05] Puustjarvi, J. Using metadata in learning networks. *Fifth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies* (ICALT 2005), 2005, p. 903–905.
- [QTI11] IMS Question and Test Interoperability specification. <http://www.imsglobal.org/question> [žiūrėta 2011-09-13].
- [Raj99] Rajeckas, V. Mokymo organizavimas. – Kaunas: Šviesa, 1999.
- [RAV04] Rodríguez-Artacho, M., Verdejo Maíllo, M. F. Modeling Educational Content: The Cognitive Approach of the PALO Language. *Educational Technology & Society*, 2004, Issue 3, p. 124–137.
- [RIE06] Roadmap to Interoperability for Education in Europe. *LIFE report*, 2006. [http://insight.eun.org/shared/data/pdf/life\\_book.pdf](http://insight.eun.org/shared/data/pdf/life_book.pdf) [žiūrėta 2011-09-13].
- [RP11] Reload project. <http://www.reload.ac.uk> [žiūrėta 2011-09-13].
- [RR06] Roselli, T., Rossano, V. Describing learning scenarios to share teaching experiences. In *Proceedings of the 7th International Conference on Information Technology Based Higher Education and Training* (ITHET '06), 10-13 July 2006. ISBN: 1-4244-0405-3, p. 166–172.
- [Rup09] Rupšienė I. Generatyvinių mokymo(si) objektų kūrimo metodai, pagrįsti aukšto lygmens abstrakcijomis. Kauno technologijos universitetas, daktaro disertacija, 2009.
- [Rus98] Ruseckienė, L. Literatūros pedagogika. – Vilnius: Gimtasis žodis, 1998.
- [SAH99] Song, W. W., Andersson, M. B., Hakkarainen, S. E., Karlberg, P., Soltesz, T. Metadata for the management of electronic documents in the governmental organisations and learning objects in the learning domain. SITI, SISU, Kista, Research report SITI 99:03, June 1999.

- [Sal92] Šalkauskis, L. Rinkiniai raštai. – Vilnius, 1992.
- [SCO11] Sharable Content Object Reference Model (SCORM). <http://legacy.adlnet.gov/Technologies/scorm/default.aspx> [žiūrėta 2011-09-13].
- [Ser95] Šernas, V. Profesinė pedagogika. – Vilnius: Baltic ECO, 1995.
- [SGS01] Steinacker, A., Ghavam, A., Steinmetz, R. Metadata standards for Web-based resources. *In IEEE Journal on Multimedia*, vol. 8, Issue 1, Jan. – March 2001, p. 70–76
- [Slo09] Slotkienė, A. Aktyvaus mokymo(si) objekto projektavimo metodas ir jo tyrimas. Kauno technologijos universitetas, daktaro disertacija, 2009.
- [SMP11] Skaitmeninių mokymo priemonių aprašų saugykla. <http://lom.emokykla.lt> [žiūrėta 2011-09-13].
- [SVT06] Šiaučiukėnienė, L., Visockienė, O., Talijūnienė, P. Šiuolaikinės didaktikos pagrindai. – Kaunas: Technologija, 2006.
- [TH09] Tate, M., Hoshek, D. A Model for the Effective Management of Re-Usable Learning Objects. *Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects*. Vol. 5, 2009.
- [TSO11] Tarptautinės standartizacijos organizacijos (ISO) standartai. <http://www.iso.org/iso/home.htm> [žiūrėta 2011-09-13].
- [ULO03] UK Learning Object Metadata Core, 2003. <http://metadata.cetis.ac.uk/profiles/uklomcore> [žiūrėta 2011-09-13].
- [UMB11] Understanding MARC Bibliographic Machine Readable Cataloging. <http://www.loc.gov/marc/umb/> [žiūrėta 2011-09-13].
- [VBE11] Vocabulary Bank for Education. <http://aspect.vocman.com/vbe/home> [žiūrėta 2011-09-13].
- [VCR03] Van Assche, F., Campbell, L.M., Rifon, L.A., Willem, M. Semantic interoperability: use of vocabularies with learning object metadata. *In Proceedings of the 3rd IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies*. 2003, p. 511–514.
- [VD04] Verbert, K., Duval, E. Towards a Global Component Architecture for Learning Objects: A Comparative Analysis of Learning Object

Content Models. In *Proceedings of the World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications (ED-MEDIA)*. 2004, p. 202–208.

- [Ver04] Verbert, K. et al. Towards a Global Component Architecture for Learning Objects: an Ontology Based Approach. In *Proceedings of OTM 2004 Workshop on Ontologies, Semantics and E-learning*, Agia Napa, Cyprus, 2004.
- [VJG05] Verbert K., Jovanovic, J., Gašević, D., Duval, E., Meire, M. Towards a Global Component Architecture for Learning Objects: a slide Presentation Framework. In *Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications*. 2005, p. 1429–1436.
- [Wag02] Wagner, E. D. Steps to Creating a Content Strategy for Your Organization. *The e-Learning Developers' Journal*, October 2002.
- [Wil00] Wiley, D. Connecting Learning Objects to Instructional design Theory: a definition, a Metaphor, and a Taxonomy. Utah State University, 2000. <http://www.reusability.org/read/> [žiūrėta 2011-09-13].
- [Wil03] Wiley, D. Learning Objects: Difficulties and Opportunities, 2003. [http://opencontent.org/docs/lo\\_do.pdf](http://opencontent.org/docs/lo_do.pdf) [žiūrėta 2011-09-13].

## PRIEDAI

### 1 priedas. LOM elementų žodynis

Elemento nr.	Elemento pavadinimas angl. k.	Elemento pavadinimas liet. k.
1	General	Bendroji dalis
1.1	Identifier	Identifikatorius
1.1.1	Catalog	Katalogas
1.1.2	Entry	Įrašas
1.2	Title	Pavadinimas
1.3	Language	Kalba
1.4	Description	Aprašas
1.5	Keyword	Reikšminis žodis
1.7	Structure	Struktūra
1.8	Aggregation Level	Agregavimo lygis
2	Life Cycle	MO gyvavimo ciklas
2.1	Version	Versija
2.2	Status	Būsena
2.3	Contribute	Talkintojai
2.3.1	Role	Vaidmuo
2.3.2	Entity	Subjektas
2.3.3	Date	Data
3	Meta-Metadata	Metametaduomenys
3.1	Identifier	Identifikatorius
3.1.1	Catalog	Katalogas
3.1.2	Entry	Įrašas
3.2	Contribute	Talkintojai
3.2.1	Role	Vaidmuo
3.2.2	Entity	Subjektas
3.2.3	Date	Data
3.4	Language	Kalba
4	Technical	Techninė dalis
4.1	Format	Formatas
4.2	Size	Dydis
4.3	Location	Vieta
4.4	Requirement	IR būtina sąlyga
4.5	Installation Remarks	Diegimo instrukcija
4.6	Other Platform Requirements	Kiti platformos reikalavimai
4.7	Duration	Trukmė

4.8	Facet	Ypatumas
5	Educational	Edukacinė dalis
5.1	Interactivity Type	Interaktyvumo tipas
5.2	Learning Resource Type	Mokymo(si) išteklių tipas
5.3	Interactivity Level	Interaktyvumo lygis
5.5	Intended End User Role	Naudotojo vaidmuo
5.6	Context	Švietimo kontekstas
5.7	Typical Age Range	Amžiaus grupė
5.9	Typical Learning Time	Mokymo(si) laikas
5.10	Description	Aprašas
6	Rights	Teisės
6.1	Cost	Mokama
6.2	Copyright and Other Restrictions	Autorių teisės ir kiti ribojimai
6.3	Description	Aprašas
7	Relation	Ryšiai
7.1	Kind	Ryšio tipas
7.2	Resource	Ištekliai
7.2.1	Identifier	Identifikatorius
7.2.1.1	Catalog	Katalogas
7.2.1.2	Entry	Įrašas
7.2.2	Description	Aprašas
8	Annotation	Anotacija
8.1	Entity	Subjektas
8.2	Date	Data
8.3	Description	Aprašas
9	Classification	Klasifikacija
9.1	Purpose	Paskirtis
9.2	Taxon Path	Kelias iki taksono
9.2.1	Source	Šaltinis
9.2.2	Taxon	Taksonas
9.2.2.1	Id	Id
9.2.2.2	Entry	Įrašas
9.3	Description	Aprašas

## 2 priedas. Disertacijoje vartojamų terminų lietuvių–anglų kalbų žodynėlis

Lietuvių k.	Anglų k.
apklausa	Survey
aplinka	Environment
asmuo	Person
balsavimas	Voting
bendras turinio mokymo(si) objekto modelis	General Learning Object Content Model
bendrinami ištekliai	Share Resources
bendrinami turinio objektai (BTO)	Sharable Content Object (SCO)
bendrinamų turinio objektų etaloninis modelis	Sharable Content Object Reference Model (SCORM)
būtinis pirminės naudotojo žinios / būtina sąlyga	Prerequisite
CEN/ISSS taikymo modelių registracijos sistema	CEN/ISSS Application Profile Registry
CISCO pakartotinio naudojimo mokymo(si) ir informacijos objektų modelis	CISCO Reusable Learning Object / Reusable Information Object Model
konceptinis objektas	Conceptual Object
daugeriopas pasirinkimas	Multiple Choice
daugialypis	Multipart
dėmesio metaduomenys	Attention metadata
didaktinis dizainas	Didactical design
didaktinis mokymo(si) objektas	Didactical Object (DO)
didaktinis mokymo(si) objekto modelis	Didactical Object Model (DOM)
diskusijos	Forum
duomenų modelis	Data model
edukacinio modeliavimo kalba	Educational Modelling Language (EML)
elementas	Item
etaloninis modelis	Reference model
failo įkėlimas	Submit Files
galimybių zona	Zone of opportunity
globalūs elementai	Global elements
grupavimas	Grouping
grupės dydis	Scope
IMS besimokančiojo informacijos pakavimas	IMS Learner Information Package Specification (IMS LIP)
IMS klausimų ir testų suderinamumas	IMS Question and Test Interoperability (IMS QTI)
IMS mokymo(si) projektavimas	IMS Learning Design (IMS LD)
IMS turinio pakavimas	IMS Content Packaging (IMS CP)
informacijos objektas	Information Object
instrukcinis objektas	Instructional Object

ištekliai	Resource
yra dalis	IsPartOf
ketinimai	Intention
klausimai ir atsakymai	Question and Answer
komponentai	Component
kontekstas	Context
Learnativity turinio modelis	Learnativity Content Model
LOM klasifikacijos tikslas	LOM Classification Purpose
LOM metaduomenų talkininkų vaidmenys	LOM Metadata Contributor Roles
LOM mokymo(si) objekto talkininkų vaidmenys	LOM Lifecycle Contributor Roles
LOM naudojimosi kaina	LOM Rights Cost
LRE numatomi galutinių naudotojų vaidmenys	LRE Intended End User Roles
LRE pedagoginis mokymo(si) kontekstas	LRE Educational Contexts
LRE ryšio tipai	LRE Relationship Kinds
metodas	Method
mokymo(si) dizainas	Learning Design (LD)
mokymo(si) išteklių tipas	Learning resource type
mokymo(si) išteklių mainai	Learning resource exchange (LRE)
mokymo(si) objektų metaduomenys	Learning Object Metadata (LOM)
mokymo(si) objektų pateikimo sekos ir navigacijos modelis	Sequencing and Navigation Model (SN)
mokymo(si) tikslas	Learning objective
mokymo(si) turinio pateikimo dinaminė aplinka	Run-Time Environment (RTE)
mokymo(si) veikla	Learning activity
mokymo(si) veiklos valdymo sistema	Learning Activity Management System (LAMS)
mokymo(si) vienetas	Unit of study, Unit of learning
neapdoroti duomenų ir medijos elementai	Raw Data & Media Elements
NETg mokymo(si) objektas	NETg Learning Object
notifikacija	Notification
nuoroda iš	IsReferencedBy
nusivylimo zona	Zone of frustration
organizavimas	Organization
pagrindas (kam)	IsBasisFor
pagrįstas (kuo)+A95	IsBasedOn
pakartotinio naudojimo informacijos objektas (PNIO)	Reusable Information Objects (RIO)
pakartotinio naudojimo mokymo(si) objektas (PNMO)	Reusable Learning Object (RLO)
paramos veikla	support activity
patirtis	Experience
PNMO efektyvaus valdymo modelis	“Zone Model” for effective RLO management
pokalbių kanalas	Chat



praktikos metaduomenų modelis	EXperiences Metadata Model (EXM)
problemos sprendimo	Problem-solving
raštininko veikla	Scribe
reikalauja	Requires
rezultatas	Outcome
rūšis	Kind
savybės	Properties
savybių grupė	Property group
sąlyga	Condition
semantiniai agregavimo lygiai	Semantic Aggregation Levels
skelbimų lenta	Noticeboard
standartizuotas	Packaged
šakojimasis	Branching
tikslai	Objectives
turi sudedamąją dalį	HasPartOf
turinio agregavimo modelis	Content Aggregation Model (CAM)
turinio fragmentas	Content fragment
turinio MO	Content Los
turinio objektas	Content object
užduočių sąrašas	Task List
unifikuoto turinio strategija	Unified Content Strategy
užrašinė	Notebook
vaidmenų dalis	Role-part
vaidmuo	Role
veikėjai	Actors
veikimo žingsnis	Act
veiklos struktūra	Activity structure
vienetas	Unit
vykdymas	Play
žinių valdymo koncepcija	Knowledge Management concepts
žinynų žymėjimo kalba	Tutorial Markup Language (TML)
žodynų bankas švietimui	Vocabulary Bank for Education

### 3 priedas. Mokymo(si) objektų paklausos ir pasiūlos tyrimas

#### P3.1. Tyrimo anketa „Mokymo(si) objektų naudojimas ir paieška“

Šios anketos tikslas – surinkti mokytojų nuomones ir požiūrį, kurie padėtų įvertinti Švietimo portalo skaitmeninių mokymo priemonių aprašų saugyklos siūlomas paslaugas ir įvertinti mokytojų poreikį.

Klausimynas suskirstytas į tris pagrindines dalis. Pirmoji dalis skirta bendrai informacijai apie apklausoje dalyvaujančius mokytojus. Antrąją dalimi norima įvertinti Jūsų praktinę patirtį naudojant skaitmenines mokymo priemones. Trečioje dalyje siekiama įvertinti Švietimo portalo skaitmeninių priemonių aprašų saugyklos paslaugų kokybę ir turinio tinkamumą.

Dėkojame už atsakymus.

#### A) Bendra informacija

1. Vardas, pavardė: \_\_\_\_\_

2. Lytis:            Moteris                            Vyras

3. Mokyklos pavadinimas: \_\_\_\_\_

4. El. pašto adresas: \_\_\_\_\_

5. Kiek metų dirbate mokytoju?

- < 5
- 5–10
- 10–20
- > 20

6. Kuriuos dalykus mokote? (pažymėkite visus tinkamus atsakymus)

- Fizikos
- Chemijos
- Matematikos
- Biologijos
- Lietuvių kalbos
- Užsienio kalbos
- Informacinių technologijų
- Pradinio ugdymo dalykus
- Kita (įrašykite) \_\_\_\_\_

7. Jūsų mokykloje yra: (pažymėkite visus tinkamus atsakymus)

- Interneto ryšys
- Vienas ar keli kompiuteriai, kuriuo naudojasi visi mokytojai
- 1 kompiuteris Jūsų dalyko kabinete
- Keletas kompiuterių Jūsų dalyko kabinete
- Po kompiuterį kiekvienam mokytojui
- Kompiuterių klasė mokiniams
- Projektorius kai kuriose klasėse
- Projektorius Jūsų dalyko kabinete
- Projektorius visose ar beveik visose mokyklos klasėse
- Interaktyviosios lentos kai kuriose klasėse
- Interaktyvioji lenta Jūsų dalyko kabinete

## B) Praktinė patirtis naudojant skaitmenines mokymo priemones

### 1. Ar manote, kad IKT naudojimas gali smarkiai patobulinti mokinių žinias, įgūdžius, motyvaciją?

(pažymėkite visus tinkamus atsakymus)

- Taip, žinias
- Taip, įgūdžius
- Taip, motyvaciją
- Ne

### 2. Kokiais šaltiniais ir kaip dažnai rušiatės pamokoms naudodamiesi... ?

*Prašom pažymėti atitinkamus langelius kiekvienoje eilutėje.*

	Kiekvieną dieną	Kas savaitę	Kas mėnesį	Kartą per pusmetį	Niekada
Savo užrašais					
Vadovėliu					
Pamokų planais					
Pratybų sąsiuviniiu					
Mokytojo knyga					
Profesine literatūra					
Konferencijų medžiaga, metodiniais straipsniais					
Apibendrinančia kitų pedagogų patirtimi					
Mokymo metodų aprašymais					
Skaitmeninėmis mokymo priemonėmis (kompaktiniais diskais)					
Google paieškos sistema ar kita interneto paieška					
Skaitmeninėmis mokymo priemonėmis iš šalies ar rajono mokymo išteklių saugyklos					
Skaitmeninėmis mokymo priemonėmis iš užsienio mokymo išteklių saugyklų					
Skaitmeninėmis mokymo priemonėmis, parengtomis su kolegomis mokykloje					
Savo pačių parengtu skaitmeniniu mokymo(si) turiniu					

### 3. Ar rengiate pamokų planus?

*Prašom pažymėti visus tinkamus langelius.*

- Taip, daugumai klasių kasmet rengiu naujus pamokų planus
- Taip, kai kurioms klasėms kasmet rengiu naujus pamokų planus
- Naudoju savo parengtus pastarųjų 2–3 metų planus
- Naudoju kitų mokyklos ar rajono mokytojų parengtus pamokų planus
- Parsisiunčiu pamokos planų iš interneto ir juos naudoju
- Naudoju pamokų planus iš Mokytojo knygos
- Niekada nenaudoju pamokų planų, jei nėra ypatingo reikalo

**4. Kaip pritariate šioms teiginiams? Projekto „Virtuali kelionė klasėje“ šablonas leidžia...**

*Prašom pažymėti atitinkamus langelius kiekvienoje eilutėje.*

	<b>Labai pritariu</b>	<b>Pritariu</b>	<b>Beveik pritariu</b>	<b>Nepritariu</b>
Sukurti išsamų ir gerai struktūrizuotą pamokos planą				
Patogiai aprašyti pamokos planą MO aprašų saugykloje				
Patogiai rasti naudojamus turinio mokymo(si) objektus				
Patogiai rasti pamokos planus pagal naudojamus mokymo metodus				

**5. Kaip turinio mokymo(si) objektų naudojimą lemia metodinių išteklių trūkumas?**

*Prašom pažymėti atitinkamus langelius kiekvienoje eilutėje.*

	<b>Nė kiek</b>	<b>Šiek tiek</b>	<b>Pakankamai</b>	<b>Didžia dalimi</b>
Konferencijų medžiagos, metodinių straipsnių				
Apibendrinančios pedagogų gerosios patirties				
Mokymo metodų aprašų				
Metodinių rekomendacijų (ugdymo proceso planavimo)				
Metų (koncentro) planų, vienos temos (mokymo(si) etapo) planų				
Pamokos planų				

**6. Kokius mokymo(si) metodus ir kaip dažnai naudojate?**

*Prašom pažymėti atitinkamus langelius kiekvienoje eilutėje.*

	<b>Kas savaitę</b>	<b>Kas mėnesį</b>	<b>Kartą per pusmetį</b>	<b>Niekada</b>
Mokytojo aiškinimas				
Mokytojo pateiktis				
Užduočių atlikimas grupėmis pamokoje				
Užduočių atlikimas poromis pamokoje				
Individualus užduočių atlikimas pamokoje				
Mokinių pateiktys (individualiai)				
Mokinių pateiktys (poromis ar grupėmis)				
Projektinis darbas				
Bendradarbiavimas (debatai, diskusijos, apskritasis stalas ir kt.)				
Įvairi veikla (minčių lietus, akvariumas, minčių ežys)				
Rašymas (žodžių žemėlapis, tinklo nėrimas ir kt.)				
Skaitymas (teksto žymėjimas ir pan.)				
Klašinėjimas				

**7. Kuriuos įvairios veiklos mokymo metodus naudojate ir kaip dažnai?**

*Prašom pažymėti atitinkamus langelius kiekvienoje eilutėje.*

	<b>Niekada</b>	<b>Kartais</b>	<b>Dažnai</b>	<b>Labai dažnai</b>
Minčių lietu				
Akvariumą				
Minčių eži				
Ledlauži				
Interviu				
Projektą				
Inscenizavimą				
Sutarčių sudarymą				
Atvejo analizę				
Autoriaus kėdę				

Kita (nurodykite) \_\_\_\_\_

**8. Metodinius išteklius patogų susieti su mokymo metodais klasifikuojant pagal... ?**

*Prašom pažymėti atitinkamus langelius kiekvienoje eilutėje.*

	<b>Labai pritariu</b>	<b>Pritariu</b>	<b>Beveik pritariu</b>	<b>Nepritariu</b>
Informacijos šaltinį (žodiniai, vaizdiniai)				
Santykį su teorija ir praktika (teoriniai, praktiniai)				
Pedagogo ir studentų aktyvumo santykį (pasyvūs, aktyvūs)				
Autoritarizmo ir humaniškumo santykį (orientuoti į programą, orientuoti į mokinį, autoritariniai, humanistiniai)				
Mokinių veiklos kūrybiškumo laipsnį (reprodukciniai, kūrybiniai)				
Mokinių protavimo operacijų santykį su loginėmis formomis (analizė, sintezė, eksperimentas, abstrakcija, apibendrinimas, analogija, hipotezė, dedukcija, indukcija)				
Pagal mokinių veiklą (rašymo, skaitymo, klausinėjimo, bendradarbiavimo, įvairi veikla)				
Klasikiniai mokymo metodai (informaciniai, praktiniai operaciniai, kūrybiniai)				

**9. Kaip pritariate šioms teiginiam?**

*Prašom pažymėti atitinkamus langelius kiekvienoje eilutėje.*

	<b>Labai pritariu</b>	<b>Pritariu</b>	<b>Beveik pritariu</b>	<b>Nepritariu</b>	<b>Nežinau</b>
MO patogų ieškoti vienoje svetainėje					
MO patogų ieškoti skirtingų teikėjų, projektų svetainėse					
Tinkamus MO patogų surasti tiesiogiai VMA aplinkoje					
MO patogų ieškoti Europos saugyklose					
Veiklos scenarijų, pamokos planų patogų ieškoti pagal naudotus mokymo metodus					
Pamokos planus kurti ir aprašyti patogų vienoje vietoje					

C) Švietimo portalo skaitmeninių mokymo priemonių aprašų saugyklos paslaugų kokybės ir turinio tinkamumas<sup>16</sup>

**1. Kokios rūšies informacijos ar išteklių tipo Jūs pasigendate?**

- Konferencijų medžiaga
  - Seminarų medžiaga
  - Metodiniai straipsniai
  - Apibendrinanti kitų pedagogų patirtis
  - Mokymo metodų aprašymas
  - Kita: \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

**2. Ar Jūs:**

*Prašom pažymėti atitinkamus langelius kiekvienoje eilutėje.*

	Labai pritariu	Pritariu	Beveik pritariu	Nepritariu
Manote, kad išplėstinė paieška naudinga				
Manote, kad išteklių aprašai yra naudingi				
Radote daug MO, kurie jus domina				
Manote, kad komentavimas yra geras būdas vertinti MO				
Manote, kad reitingavimas yra geras būdas surasti kokybiškus MO				
Radote tinklalapių, kurie Jums naudingi				
Naršote pagal dalyką				
Manote, kad saugykla yra tinkamai sutvarkyta				
Manote, kad paieškos sistemos rezultatai netinkami				
Manote, kad trūksta turinio MO sąsajos su metodine medžiaga				
Manote, kad trūksta metodinės medžiagos sąsajos su mokymo metodais				

<sup>16</sup> Jei Jūs dar esate neregistruotas vartotojas švietimo portale, eikite į <http://portalas.emokykla.lt>.

## P3.2. Mokymo(si) objektų paklausos ir pasiūlos tyrimo aprašymas ir rezultatai

Per tyrimą gauti rezultatai pateikiami lentelėse ir diagramose.

1 klausimų grupė anketoje buvo skirta nustatyti mokytojų dalyko patirtį ir IKT aprūpinimo lygį mokykloje, kuris padeda įžvelgti kontekstą, kuriame mokytojai naudoja skaitmeninius mokymo išteklius.

### 1 klausimų grupė. Bendra informacija

A1–A4 klausimai anketoje buvo skirti nustatyti respondento kontaktinius duomenis.

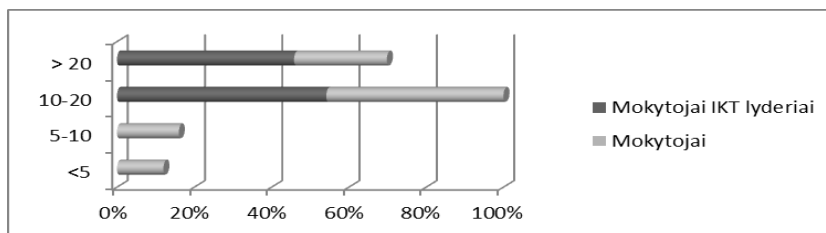
A5 klausimo rezultatai pateikti P3.1 lentelėje ir juostinėje diagramoje P3.1 pav.

Kaip matyti, visi IKT lyderiai turi 10–20 ar daugiau metų darbo patirties mokykloje, 14 % mokytojų turi 5–10 metų ar mažesnę negu 5 metų darbo patirtį mokykloje.

### P3.1 lentelė. Atsakymų į klausimą „Kiek metų dirbate mokytoju?“ pasiskirstymas

	< 5		5–10		10–20		> 20	
	sk.	%	sk.	%	sk.	%	sk.	%
Mokytojai IKT lyderiai	0	0,0	0	0,0	13	54,2	11	45,8
Mokytojai	3	12,0	4	16,0	12	48,0	6	24,0
Visi mokytojai	3	6,1	4	8,16	25	51,02	17	34,69

Respondentų darbo patirtis, %



### P3.1 pav. Atsakymų į klausimą „Kiek metų dirbate mokytoju?“ pasiskirstymas

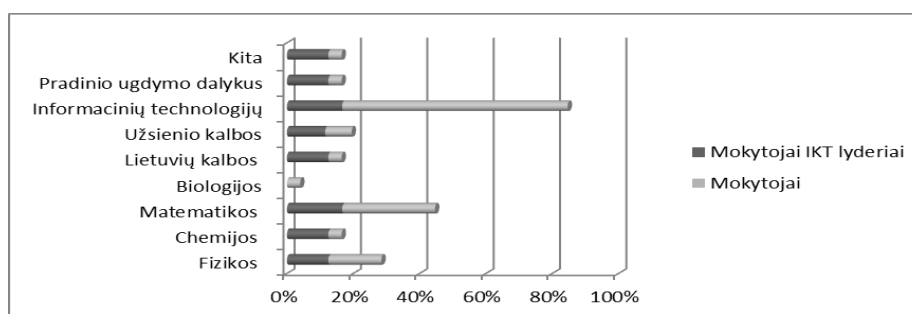
A6 klausimo rezultatai pateikti P3.2 lentelėje ir juostinėje diagramoje P3.2 pav.

Dauguma mokytojų respondentų – tai informacinių technologijų mokytojai, mokytojai IKT lyderiai pasiskirstė apytiksliai vienodai. Atsakant į klausimą, 29 % respondentų pažymėjo du dėstomus dalykus, 2 % – tris dalykus.

### P3.2 lentelė. Atsakymų į klausimą „Kuriuos dalykus mokote?“ pasiskirstymas

		sk.	%
Fizikos	Mokytojai IKT lyderiai	3	12,5
	Mokytojai	4	16,0
Chemijos	Mokytojai IKT lyderiai	3	12,5
	Mokytojai	1	4,0
Matematikos	Mokytojai IKT lyderiai	4	16,7
	Mokytojai	7	28,0
Biologijos	Mokytojai IKT lyderiai	0	0,0
	Mokytojai	1	4,0
Lietuvių kalbos	Mokytojai IKT lyderiai	3	12,5
	Mokytojai	1	4,0
Užsienio kalbos	Mokytojai IKT lyderiai	3	11,5
	Mokytojai	2	8,0
Informacinių technologijų	Mokytojai IKT lyderiai	4	16,7
	Mokytojai	17	68,0
Pradinio ugdymo dalykus	Mokytojai IKT lyderiai	3	12,5
	Mokytojai	1	4,0
Kita	Mokytojai IKT lyderiai	3	12,5
	Mokytojai	1	4,0

### Respondentų dėstomas dalykas, %



**P3.2 pav. Atsakymų į klausimą „Kuriuos dalykus mokote?“ pasiskirstymas**

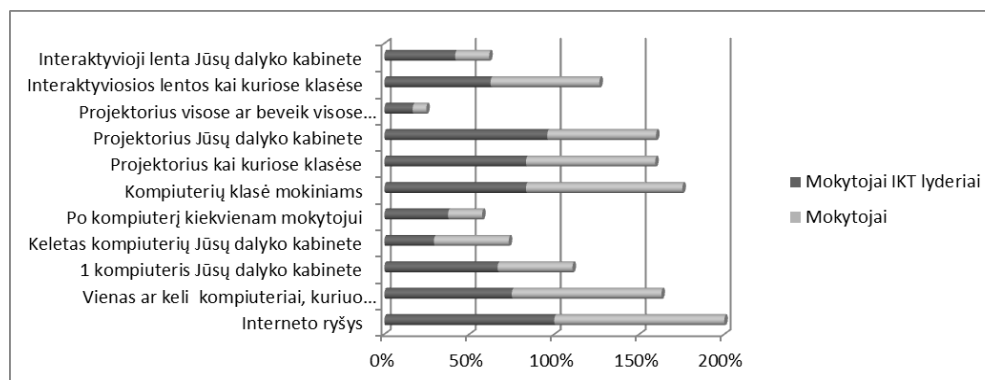
A7 klausimo rezultatai pateikti P3.3 lentelėje ir juostinėje diagramoje P3.3 pav.

Tyrimu nustatyta, kad dauguma respondentų buvo iš mokyklų, turinčių interneto ryšį, vieną ar daugiau kompiuterių, kuriais naudojasi mokytojai, ruošdamiesi pamokoms, kompiuterių klase mokiniams, projektorių (-ius), interaktyviąją lentą (ar kelias lentes) kai kuriose klasėse.

**P3.3 lentelė. Atsakymų į klausimą „Jūsų mokykloje yra: ...“ pasiskirstymas**

		sk.	%
Interneto ryšys	Mokytojai IKT lyderiai	24	100
	Mokytojai	25	100
Vienas ar keli kompiuteriai, kuriuo naudojasi visi mokytojai	Mokytojai IKT lyderiai	18	75
	Mokytojai	22	88
1 kompiuteris Jūsų dalyko kabinete	Mokytojai IKT lyderiai	16	67
	Mokytojai	11	44
Keletas kompiuterių Jūsų dalyko kabinete	Mokytojai IKT lyderiai	7	29
	Mokytojai	11	44
Po kompiuterį kiekvienam mokytojui	Mokytojai IKT lyderiai	9	38
	Mokytojai	5	20
Kompiuterių klasė mokiniams	Mokytojai IKT lyderiai	20	83
	Mokytojai	23	92
Projektorius kai kuriose klasėse	Mokytojai IKT lyderiai	20	83
	Mokytojai	19	76
Projektorius Jūsų dalyko kabinete	Mokytojai IKT lyderiai	23	96
	Mokytojai	16	64
Projektorius visose ar beveik visose mokyklos klasėse	Mokytojai IKT lyderiai	4	17
	Mokytojai	2	8
Interaktyviosios lentos kai kuriose klasėse	Mokytojai IKT lyderiai	15	63
	Mokytojai	16	64
Interaktyvioji lenta Jūsų dalyko kabinete	Mokytojai IKT lyderiai	10	42
	Mokytojai	5	20

### Respondentų mokyklos technologinis IKT aprūpinimas, %



**P3.3 pav. Atsakymų į klausimą „Jūsų mokykloje yra: ...“ pasiskirstymas**



2 klausimų grupė anketoje buvo skirta įvertinti du tiriamuosius aspektus: mokytojų praktinę patirtį naudojant skaitmeninius mokymo išteklius mokymo procese ir mokymo(si) metodų taikymą.

**2 klausimų grupė. Praktinė patirtis naudojant skaitmenines mokymo priemones**

*B1 klausimas* anketoje buvo skirtas nustatyti mokytojų požiūrį apie IKT daromą poveikį mokinių žinioms, įgūdžiams, motyvacijai.

*B2 klausimo* rezultatai pateikti P3.4 ir P3.5 lentelėse ir juostinėje diagramoje P3.4 pav.

Tyrimas parodė, kad mokytojai daugiausia savo praktikoje naudoja šiuos išteklius:

- *Kiekvieną dieną*: interneto paieškos sistemas (pvz., „Google“) (79 %), vadovėlius (77 %), savo užrašus (76 %), pamokų planus (62 %), savarankiškai parengtą skaitmeninį mokymo(si) turinį (56 %).
- *Kas savaitę*: skaitmenines mokymo priemones CD ar DVD diskuose (50 %), profesinę literatūrą (42 %), pratybų sąsiuvinius (39 %), mokytojo knygas (35 %), skaitmenines mokymo priemones iš nacionalinės ar regiono mokymo išteklių saugyklos (35 %).
- *Kas mėnesį*: konferencijų medžiagą, metodinius straipsnius (53 %), pedagogų gerosios patirties apibendrinimus (40 %), mokymo metodų aprašymus (36 %).
- *Kartą per pusmetį*: mokymo(si) metodų aprašymus (42 %), pedagogų gerosios patirties apibendrinimus (32 %), konferencijų medžiagą, metodinius straipsnius (31 %).

**P3.4 lentelė. Atsakymų į klausimą „Kokiais šaltiniais ir kaip dažnai ruošiatės pamokoms naudodamiesi...“ pasiskirstymas**

	Kiekvieną dieną		Kas savaitę		Kas mėnesį		Kartą per pusmetį		Niekada	
	sk.	%	sk.	%	sk.	%	sk.	%	sk.	%
Savo užrašais	35	76,1	5	10,9	1	2,2	2	4,3	3	6,5
Vadovėliu	36	76,6	8	17,0	0	0,0	2	4,3	1	2,1
Pamokų planais	28	62,2	14	31,1	2	4,4	1	2,2	0	0,0
Pratybų sąsiuviniumi	9	22,0	16	39,0	5	12,2	1	2,4	10	24,4
Mokytojo knyga	10	25,0	14	35,0	6	15,0	3	7,5	7	17,5
Profesine literatūra	9	20,0	19	42,2	16	35,6	1	2,2	0	0,0
Konferencijų medžiaga, metodiniais straipsniais	1	2,2	6	13,3	24	53,3	14	31,1	0	0,0
Apibendrinančia kitų pedagogų patirtimi	1	2,1	11	23,4	19	40,4	15	31,9	1	2,1
Mokymo metodų aprašymais	3	6,7	6	13,3	16	35,6	19	42,2	1	2,2
Skaitmeninėmis mokymo priemonėmis (kompaktiniais diskais)	10	20,8	24	50,0	12	25,0	1	2,1	1	2,1
„Google“ paieškos sistema ar kita internetine paieška	38	79,2	9	18,8	1	2,1	0	0,0	0	0,0
Skaitmeninėmis mokymo priemonėmis iš šalies ar rajono mokymo išteklių saugyklos	10	21,7	16	34,8	13	28,3	3	6,5	4	8,7
Skaitmeninėmis mokymo priemonėmis iš užsienio mokymo išteklių saugyklų	7	14,9	12	25,5	10	21,3	14	29,8	4	8,5
Skaitmeninėmis mokymo priemonėmis, parengtomis su kolegomis mokykloje	6	13,3	11	24,4	10	22,2	13	28,9	5	11,1
Savo parengtu skaitmeniniu mokymo(si) turiniu	25	55,6	13	28,9	2	4,4	3	6,7	2	4,4

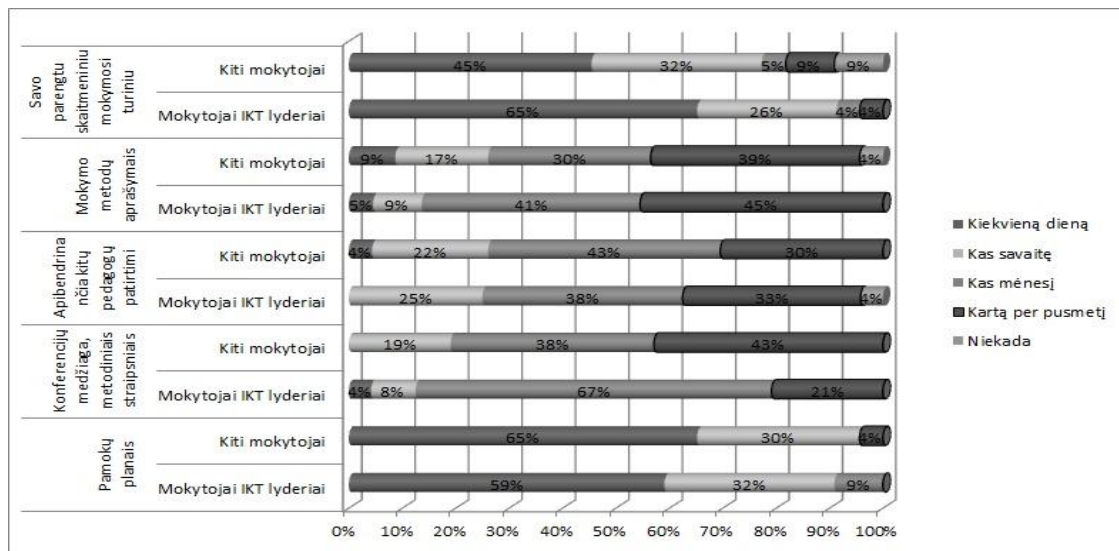
Atskirai palyginus IKT lyderių ir kitų mokytojų atsakymus paaiškėjo, kad IKT lyderiai daugiau ir dažniau naudojami:

- konferencijų medžiaga, metodiniais straipsniais;
- mokymo(si) metodų aprašymais;
- pačių parengtu skaitmeniniu mokymo(si) turiniu.

**P3.5 lentelė. Mokytojų IKT lyderių ir kitų mokytojų atsakymų į klausimą pasiskirstymas**

		Kiekvieną dieną		Kas savaitę		Kas mėnesį		Kartą per pusmetį		Niekada	
		sk.	%	sk.	%	sk.	%	sk.	%	sk.	%
Pamokų planais	Mokytojai IKT lyderiai	13	59	7	32	2	9	0	0	0	0
	Kiti mokytojai	15	65	7	30	0	0	1	4	0	0
Konferencijų medžiaga, metodiniais straipsniais	Mokytojai IKT lyderiai	1	4	2	8	16	67	5	21	0	0
	Kiti mokytojai	0	0	4	19	8	38	9	43	0	0
Apibendrinančia kitų pedagogų patirtimi	Mokytojai IKT lyderiai	0	0	6	25	9	38	8	33	1	4
	Kiti mokytojai	1	4	5	22	10	43	7	30	0	0
Mokymo metodų aprašymais	Mokytojai IKT lyderiai	1	5	2	9	9	41	10	45	0	0
	Kiti mokytojai	2	9	4	17	7	30	9	39	1	4
Savo parengtu skaitmeniniu mokymo(si) turiniu	Mokytojai IKT lyderiai	15	65	6	26	1	4	1	4	0	0
	Kiti mokytojai	10	45	7	32	1	5	2	9	2	9

**MO ir kitų šaltinių taikymas mokymo procese, %**



**P3.4 pav. Mokytojų IKT lyderių ir kitų mokytojų atsakymų į klausimą „Kokiais šaltiniais ir kaip dažnai ruošiatės pamokoms naudodamiesi...“ pasiskirstymas**

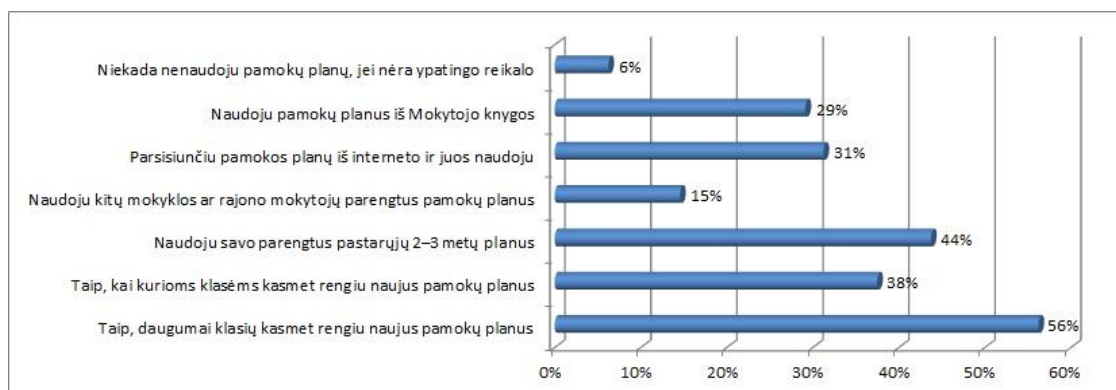
B3 klausimo rezultatai pateikti P3.6 lentelėje ir diagramoje P3.5 pav.

Dažį metodinių išteklių sudaro pamokos planai. 31 % respondentų parsisiunčia ir naudoja pamokos planus iš interneto. 56 % respondentų kasmet rengia naujus pamokų planus.

**P3.6 lentelė. Atsakymų į klausimą „Ar rengiate pamokų planus?“ pasiskirstymas**

Taip, daugumai klasių kasmet rengiu naujus pamokų planus		Taip, kai kurioms klasėms kasmet rengiu naujus pamokų planus		Naudoju savo parengtus pastarųjų 2–3 metų planus		Naudoju kitų mokyklos ar rajono mokytojų parengtus pamokų planus		Parsisiunčiu pamokos planų iš interneto ir juos naudoju		Naudoju pamokų planus iš Mokytojo knygos		Niekada nenaudoju pamokų planų, jei nėra ypatingo reikalo	
sk.	%	sk.	%	sk.	%	sk.	%	sk.	%	sk.	%	sk.	%
27	56	18	38	21	44	7	15	15	31	14	29	3	6

### Pamokos planų rengimo patirtis, %



**P3.5 pav. Atsakymų į klausimą „Ar rengiate pamokų planus?“ pasiskirstymas**

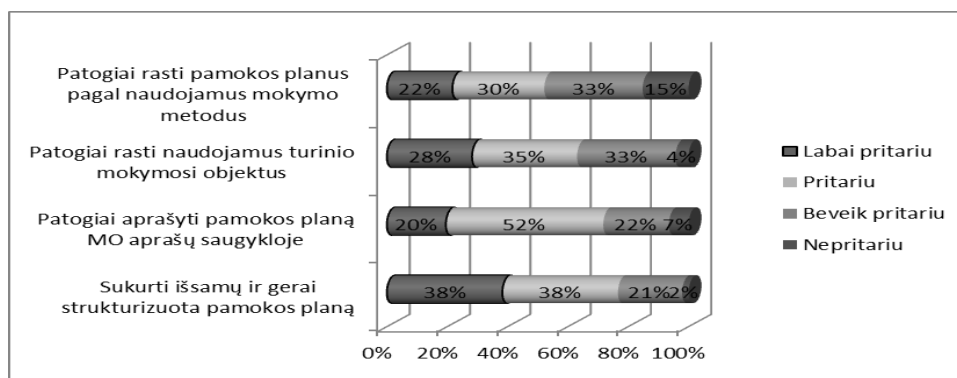
B4 klausimo rezultatai pateikti P3.7 lentelėje ir juostinėje diagramoje P3.6 pav.

Tyrimu nustatyta, kad 76 % respondentų mano, jog „Virtualios kelionės klasėje“ šablonas yra naudingas ir labai naudingas, siekiant sukurti išsamų ir gerai struktūruotą pamokos planą, tačiau 21 % tuo suabejojo. 72 % mokytojų pritarė ir labai pritarė, kad šablonas patogiai leidžia aprašyti pamokos planą MO metaduomenų saugykloje. Klausime nebuvo paminėta, ar šablonas leidžia automatiškai pildyti metaduomenis saugykloje. Dalis saugykloje esančių metaduomenų elementų turi panašius elementų atitikmenis šablone, todėl yra nesudėtinga nukopijuoti informaciją iš vieno elemento į kitą. Vis dėlto 22 % suabejojo, ar šablonas yra tinkamas teikti metaduomenis apie pamokos planą. Tuo, kad šablonas leidžia patogiai rasti turinio MO juose ir pamokos planus patogiu ieškoti pagal naudojamus mokymo metodus, suabejojo 33 % respondentų. 15 % nepritarė visai, kad šablonas leidžia patogiai surasti pamokos planą pagal naudojamus mokymo metodus. IKT lyderių ir kitų mokytojų atsakymai reikšmingo skirtumo neturi.

**P3.7 lentelė. Atsakymų į klausimą „Projekto „Virtuali kelionė klasėje“ šablonas leidžia ...“ pasiskirstymas**

	3 (Labai pritariu)		2 (Pritariu)		1 (Beveik pritariu)		0 (Nepritariu)		Vidurkis	SD
	sk.	%	sk.	%	sk.	%	sk.	%		
Sukurti išsamų ir gerai struktūrizuotą pamokos planą	18	38	18	38	10	21	1	2	2,12	0,82
Patogiai aprašyti pamokos planą MO aprašų saugykloje	9	20	24	52	10	22	3	7	1,84	0,81
Patogiai rasti naudojamus turinio mokymo(si) objektus	13	28	16	35	15	33	2	4	1,86	0,88
Patogiai rasti pamokos planus pagal naudojamus mokymo metodus	10	22	14	30	15	33	7	15	1,58	1,00

### „Virtuali kelionė klasėje“ šablono naudojimo patirtis, %



**P3.6 pav. Atsakymų į klausimą „Projekto „Virtuali kelionė klasėje“ šablonas leidžia ...“ pasiskirstymas**

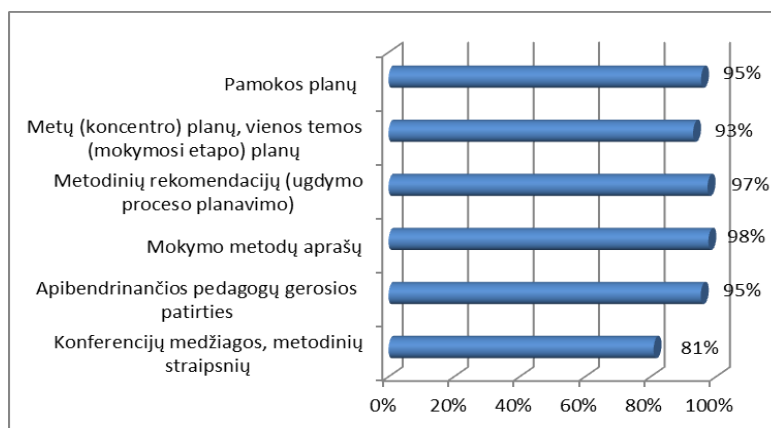
B5 klausimo rezultatai pateikti P3.8 lentelėje ir juostinėje diagramoje P3.7 pav.

Kaip rodo lentelės duomenys, dauguma respondentų pritaria tam, kad turinio mokymo(si) objektų naudojimui įtakos turi mokymo metodų aprašymų, apibendrintos pedagoginės praktikos, pamokų planų ar teminių planų ir metodinių rekomendacijų trūkumas. IKT lyderių ir mokytojų atsakymai reikšmingo skirtumo neturi. Paveiksle pateikiama teigiamų atsakymų procentinė išraiška.

**P3.8 lentelė. Atsakymų į klausimą „Kaip turinio mokymo(si) objektų naudojimą lemia metodinių išteklių trūkumas?“ pasiskirstymas**

	0 (Nė kiek)		1 (Šiek tiek)		2 (Pakankamai)		3 (Didžia dalimi)		Vidurkis	SD
	sk.	%	sk.	%	sk.	%	sk.	%		
Konferencijų medžiagos, metodinių straipsnių	8	19	29	69	5	12	0	0	0,92	0,55
Apibendrinančios pedagogų gerosios patirties	2	5	21	49	17	40	3	7	1,48	0,70
Mokymo metodų aprašų	1	2	22	51	18	42	2	5	1,48	0,63
Metodinių rekomendacijų (ugdymo proceso planavimo)	1	3	18	46	17	44	3	8	1,56	0,68
Metų (koncentro) planų, vienos temos (mokymo(si) etapo) planų	3	7	23	53	13	30	4	9	1,41	0,76
Pamokos planų	2	5	21	48	16	36	5	11	1,54	0,76

**Metodinių išteklių ir mokymo(si) metodų objektų stokos įtaka turinio mokymo(si) objektų naudojimui**



**P3.7 pav. Atsakymų į klausimą „Kaip turinio mokymo(si) objektų naudojimą lemia metodinių išteklių trūkumas?“ pasiskirstymas**

B6 ir B7 klausimai anketoje buvo pateikti įvertinti, kokius mokymo(si) metodus ir kaip dažnai mokytojai taiko mokymo procese.

B6 klausimo rezultatai pateikti P3.9 ir P3.10 lentelėse ir juostinėje diagramoje P3.8 pav.

Kaip matyti, dauguma respondentų (daugiau kaip 50 %) naudoja mokytojo aiškinimo, individualių užduočių atlikimą pamokoje, klausinėjimo, mokytojo pateiktą, užduočių atlikimą grupėse ir poromis bei įvairių veiklų (pvz., minčių lietus) metodus kiekvieną savaitę. Kas pusę metų dauguma respondentų naudoja projektinį darbą (tačiau tai neatskleidžia, ar tai ilgalaikiai, ar trumpalaikiai projektai). Mokytojai vis dar retai naudoja šiuolaikinius mokymo(si) metodus, pavyzdžiui, bendradarbiavimą, mokinių pateiktis poromis ar grupėse, įvairias rašymo veiklas (žodžių žemėlapius ir kt.).

**P3.9 lentelė. Atsakymų į klausimą „Kokius mokymo(si) metodus ir kaip dažnai naudojate?“ pasiskirstymas**

	Kas savaitę		Kas mėnesį		Kartą per pusmetį		Niekada	
	sk.	%	sk.	%	sk.	%	sk.	%
Mokytojo aiškinimas	49	100	0	0	0	0	0	0
Mokytojo pateiktis	33	70	13	28	0	0	0	0
Užduočių atlikimas grupėmis pamokoje	27	57	13	28	5	11	2	4
Užduočių atlikimas poromis pamokoje	27	57	12	26	6	13	2	4
Individualus užduočių atlikimas pamokoje	46	98	1	2	0	0	0	0
Mokinių pateiktys (individualiai)	6	13	15	33	21	46	4	9
Mokinių pateiktys (poromis ar grupėmis)	6	13	15	32	20	43	6	13
Projektinis darbas	3	6	11	23	33	70	0	0
Bendradarbiavimas (debatai, diskusijos, apskritasis stalas ir kt.)	10	22	20	44	9	20	6	13
Įvairi veikla (minčių lietus, akvariumas, minčių ežys)	25	53	12	26	5	11	5	11
Rašymas (žodžių žemėlapis ir kt.)	18	39	12	26	7	15	9	20
Skaitymas (teksto žymėjimas ir pan.)	26	55	8	17	3	6	10	21
Klausinėjimas	36	75	9	19	2	4	1	2

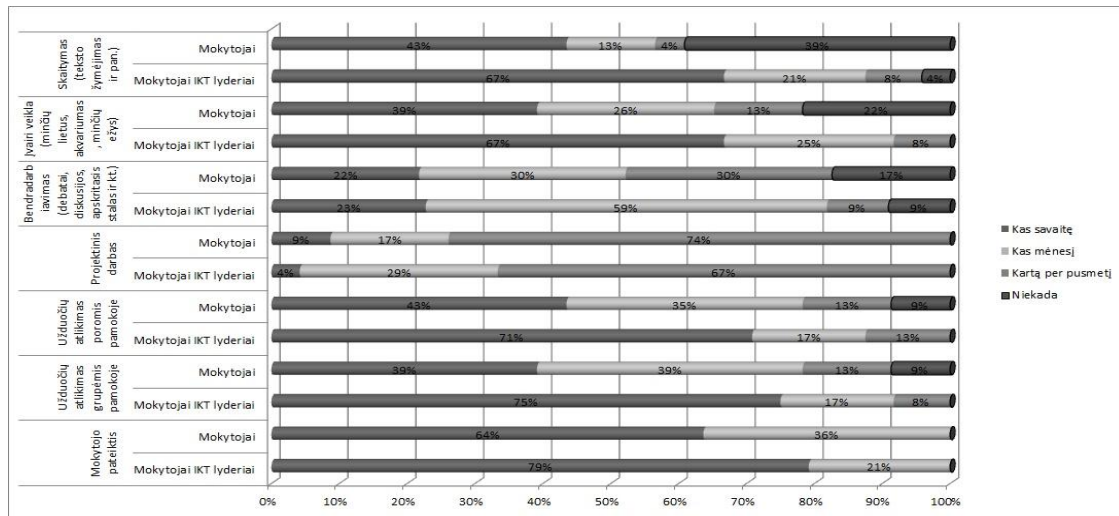
Palyginus IKT lyderių ir kitų mokytojų atsakymus, matyti naudojamų mokymo metodų skirtumai:

- IKT lyderiai dažniau (kas savaitę) naudoja mokytojų pateiktis.
- IKT lyderiai naudoja užduočių atlikimą grupėmis ir poromis kas savaitę, mokytojai – rečiau.
- Projektinius darbus dažniau (kas mėnesį) taiko IKT lyderiai.
- Bendradarbiavimo metodus IKT lyderiai naudoja dažniausiai (kas mėnesį), mokytojai – įvairiai.
- IKT lyderiai naudoja įvairios veiklos metodus (minčių lietus, akvariumas ir kt.) dažniausiai kas savaitę, mokytojai naudoja juos rečiau arba visai nenaudoja.
- IKT lyderiai naudoja skaitymo metodus kas savaitę, apie 20 % mokytojų visai jų nenaudoja.

**P3.10 lentelė. Mokytojų IKT lyderių ir kitų mokytojų atsakymų į klausimą „Kokius mokymo(si) metodus ir kaip dažnai naudojate?“ palyginimas**

		Kas savaitę		Kas mėnesį		Kartą per pusmetį		Niekada	
		sk.	%	sk.	%	sk.	%	sk.	%
Mokytojo pateiktis	Mokytojai IKT lyderiai	19	79	5	21	0	0	0	0
	Mokytojai	14	64	8	36	0	0	0	0
Užduočių atlikimas grupėmis pamokoje	Mokytojai IKT lyderiai	18	75	4	17	2	8	0	0
	Mokytojai	9	39	9	39	3	13	2	9
Užduočių atlikimas poromis pamokoje	Mokytojai IKT lyderiai	17	71	4	17	3	13	0	0
	Mokytojai	10	43	8	35	3	13	2	9
Projektinis darbas	Mokytojai IKT lyderiai	1	4	7	29	16	67	0	0
	Mokytojai	2	9	4	17	17	74	0	0
Bendradarbiavimas (debatai, diskusijos, apskritasis stalas ir kt.)	Mokytojai IKT lyderiai	5	23	13	59	2	9	2	9
	Mokytojai	5	22	7	30	7	30	4	17
Įvairi veikla (minčių lietus, akvariumas, minčių ežys)	Mokytojai IKT lyderiai	16	67	6	25	2	8	0	0
	Mokytojai	9	39	6	26	3	13	5	22
Skaitymas (teksto žymėjimas ir pan.)	Mokytojai IKT lyderiai	16	67	5	21	2	8	1	4
	Mokytojai	10	43	3	13	1	4	9	39

### Mokymo metodai ir jų naudojimo klasėje dažnumas, %



**P3.8 pav. IKT lyderių ir mokytojų atsakymų į klausimą „Kokius mokymo(si) metodus ir kaip dažnai naudojate?“ palyginimas**

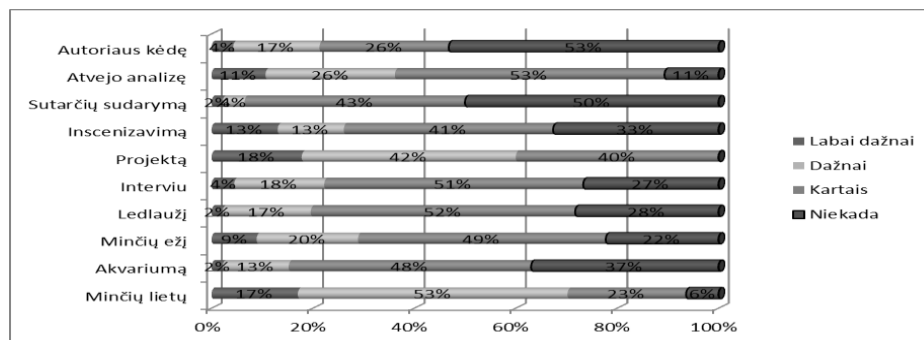
B7 klausimo rezultatai pateikti P3.11 ir P3.12 lentelėse ir juostinėse diagramose P3.9 pav. ir P3.10 pav.

Per tyrimą nustatyta, kad dauguma dėstytojų, vertinan atskirus mokymo metodus pagal mokinių veiklos klasifikaciją, daugiausia: labai dažnai ir dažnai naudoja „minčių lietu“ (70 %), dažnai „projektą“ (42 %), kartais „atvejo analizę“ (53 %).

**P3.11 lentelė. Atsakymų į klausimą „Kuriuos įvairios veiklos mokymo metodus naudojate ir kaip dažnai?“ pasiskirstymas**

	3 (Labai dažnai)		2 (Dažnai)		1 (Kartais)		0 (Niekada)		Vidurkis	SD
	sk.	%	sk.	%	sk.	%	sk.	%		
Minčių lietu	8	17	25	53	11	23	3	6	1,80	0,79
Akvariumą	1	2	6	13	22	48	17	37	0,80	0,74
Minčių ežį	4	9	9	20	22	49	10	22	1,15	0,87
Ledlaužį	1	2	8	17	24	52	13	28	0,93	0,74
Interviu	2	4	8	18	23	51	12	27	1	0,79
Projektą	8	18	19	42	18	40	0	0	1,77	0,73
Inscenizavimą	6	13	6	13	19	41	15	33	1,06	0,99
Sutarčių sudarymą	1	2	2	4	20	43	23	50	0,58	0,68
Atvejo analizę	5	11	12	26	25	53	5	11	1,36	0,81
Autoriaus kėdę	2	4	8	17	12	26	25	53	0,72	0,90

### Atskirų mokymo metodų naudojimo klasėje dažnumas, %



**P3.9 pav. Atsakymų į klausimą „Kuriuos įvairios veiklos mokymo metodus naudojate ir kaip dažnai?“ pasiskirstymas**

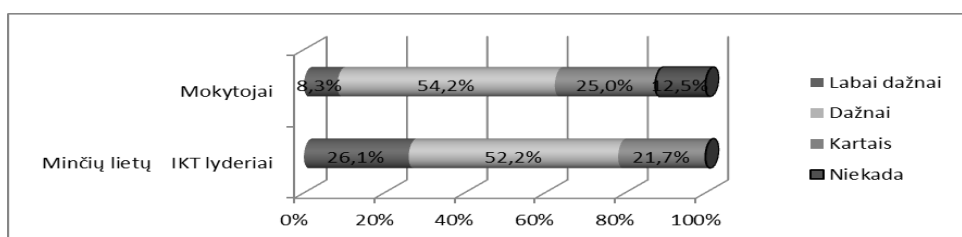


Kaip rodo lentelės duomenys, lyginant „minčių lietu“ mokymo metodo naudojimą, IKT lyderių vidurkis yra didesnis už mokytojų, vadinasi, galima laikyti, kad IKT lyderiai yra labiau taikantys „minčių lietu“, nei kiti mokytojai.

**P3.12 lentelė. Mokytojų IKT lyderių ir kitų mokytojų atsakymų, lyginant mokymo metodo „minčių lietu“ naudojimą, palyginimas**

		3 (Labai dažnai)		2 (Dažnai)		1 (Kartais)		0 (Niekada)		Vidurkis	SD
		sk.	%	sk.	%	sk.	%	sk.	%		
Minčių lietu	Mokytojai IKT lyderiai	6	26,1	12	52,2	5	21,7	0	0,0	2,04	0,70
	Mokytojai	2	8,3	13	54,2	6	25,0	3	12,5	1,58	0,82

**Mokymo metodo „minčių lietu“ naudojimo dažnumo palyginimas, %**



**P3.10 pav. Mokytojų IKT lyderių ir kitų mokytojų atsakymų, lyginant mokymo metodo „minčių lietu“ naudojimą, palyginimas**

B8 klausimo rezultatai pateikti P3.13 lentelėje ir juostinėje diagramoje P3.11 pav.

Siekiant sužinoti, kokio tipo mokymo metodų klasifikaciją geriau naudoti, siejant mokymo metodus su metodiniais ištekliais saugyklos paieškoje, mokytojams buvo pateiktos kelios mokymo metodų klasifikacijų alternatyvos.

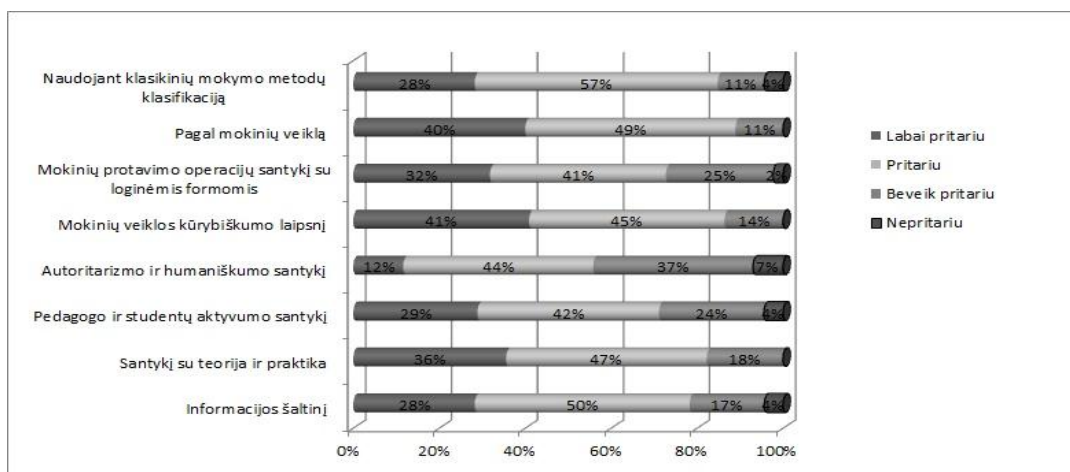
Per tyrimą nustatyta, kad mokytojai naudoja įvairius klasifikavimo tipus. Daugiausia (89 %) respondentų labai pritaria ir pritaria alternatyvai pagal mokinių veiklą. Atskirai palyginus IKT lyderių ir mokytojų atsakymus, jie išliko labai panašūs.

**P3.13 lentelė. Atsakymų į klausimą „Metodinius išteklius patogų susieti su mokymo metodais klasifikuojant pagal...? “ pasiskirstymas**

	3 (Labai pritariu)		2 (Pritariu)		1 (Beveik pritariu)		0 (Nepritariu)		Vidurkis	SD
	sk.	%	sk.	%	sk.	%	sk.	%		
Informacijos šaltinių (žodiniai, vaizdiniai)	28	13	50	23	17	8	4	2	2,02	0,8
Santyki su teorija ir praktika (teoriniai, praktiniai)	36	16	47	21	18	8	0	0	2,17	0,71
Pedagogo ir studentų aktyvumo santykį (pasyvūs, aktyvūs)	29	13	42	19	24	11	4	2	1,95	0,85
Autoritarizmo ir humaniškumo santykį (orientuoti į programą, orientuotus į mokinių, autoritariniai, humanistiniai)	12	5	44	19	37	16	7	3	1,60	0,79
Mokinių veiklos kūrybiškumo laipsnį (reprodukciniai, kūrybiniai)	41	18	45	20	14	6	0	0	2,27	0,69
Mokinių protavimo operacijų santykį su loginėmis formomis (analizė, sintezė, eksperimentas, abstrakcija, apibendrinimas, analogija, hipotezė, dedukcija,	32	14	41	18	25	11	2	1	2,02	0,82

indukcija)											
Pagal mokinių veiklą (rašymo, skaitymo, klausinėjimo, bendradarbiavimo, įvairi veikla)	40	18	49	22	11	5	0	0	2,28	0,66	
Klasikiniai mokymo metodai (informaciniai, praktiniai operaciniai, kūrybiniai)	28	13	57	26	11	5	4	2	2,08	0,75	

Mokytojų prioritetai klasifikuojant mokymo metodus, %



P3.11 pav. Atsakymų į klausimą „Metodinius išteklius patogus susieti su mokymo metodais klasifikuojant pagal... ?“ pasiskirstymas

B9 klausimo rezultatai pateikti P3.14 lentelėje ir juostinėje diagramoje P3.12 pav.

Klausimas anketoje buvo skirtas įvertinti, kaip ir kur dalyviai ieško ar norėtų ieškoti mokymo ir mokymo(si) išteklių. Tyrimas parodė, kad:

- 88 % respondentų visiškai sutinka arba sutinka, kad būtų patogus atlikti mokymo(si) objektų paiešką vienoje svetainėje. Tai gali būti MO metaduomenų saugykla.
- Idėja, kad patogus ieškoti mokymo(si) veiklos scenarijų ir pamokų planų pagal pamokoje naudotus mokymo(si) metodus parėmė 41 % respondentų („visiškai sutinku“ arba „sutinku“). 28 % respondentų beveik pritarė ir tiek pat respondentų visai nepritarė šiai idėjai.
- 82 % respondentų visiškai sutinka arba sutinka, kad patogus kurti ir aprašyti pamokų planus vienoje svetainėje.

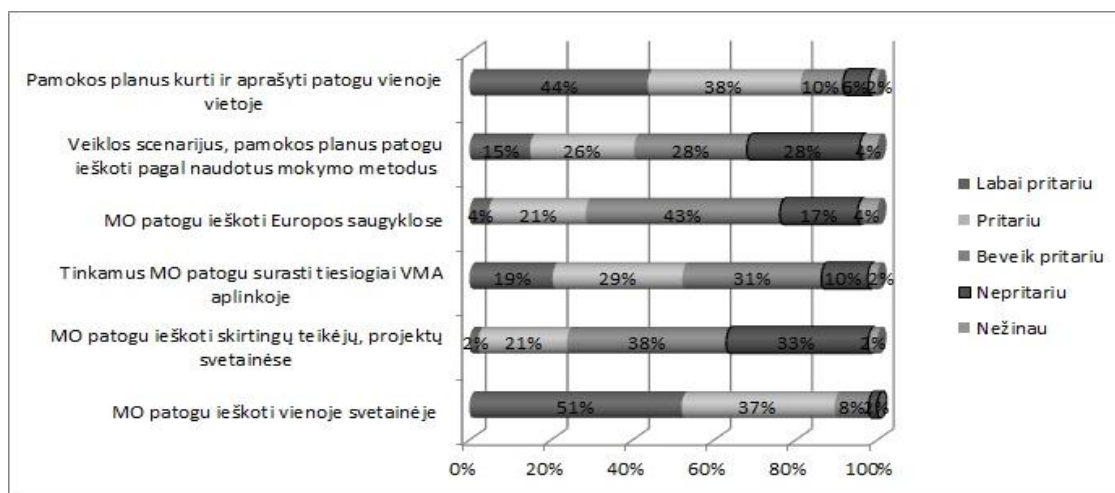
IKT lyderių atsakymai nesiskyrė nuo mokytojų atsakymų.

P3.14 lentelė. Atsakymų į klausimą „Kaip pritariate šioms teiginiam?“ pasiskirstymas

	Labai pritariu		Pritariu		Beveik pritariu		Nepritariu		Nežinau	
	sk.	%	sk.	%	sk.	%	sk.	%	sk.	%
MO patogus ieškoti vienoje svetainėje	25	51	18	37	4	8	1	2	1	0
MO patogus ieškoti skirtingų teikėjų, projektų svetainėse	1	2	10	21	18	38	16	33	3	2
Tinkamus MO patogus surasti tiesiogiai VMA aplinkoje	9	19	14	29	15	31	5	10	5	2
MO patogus ieškoti Europos saugyklose	2	4	10	21	20	43	8	17	7	4
Veiklos scenarijus, pamokos planus patogus ieškoti pagal naudotus mokymo metodus	7	15	12	26	13	28	13	28	2	4
Pamokos planus kurti ir aprašyti patogus vienoje vietoje	21	44	18	38	5	10	3	6	1	2



### Mokymo(si) išteklių paieškos patirtis ir poreikis, %



**P3.12 pav. Atsakymų į klausimą „Kaip pritariate šioms teiginiams?“ pasiskirstymas**

3 klausimų grupė anketoje buvo skirta įvertinti mokytojų MO paieškos praktinę patirtį skaitmeninių mokymo(si) išteklių metaduomenų saugykloje.

**3 klausimų grupė. Skaitmeninių mokymo(si) išteklių metaduomenų saugyklos paslaugų kokybės ir turinio tinkamumas.**

C1 klausimo rezultatai pateikti P3.15 lentelėje ir juostinėse diagramose P3.13 pav. ir P3.14 pav.

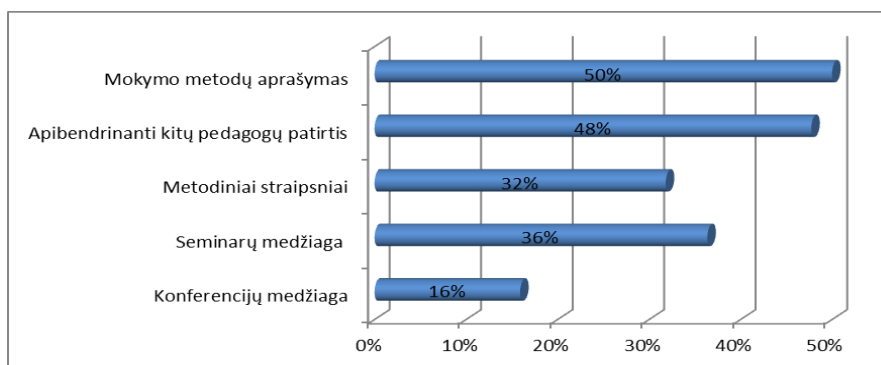
Siekiant pagerinti MO metaduomenų saugyklos paslaugų kokybę, per tyrimą nustatyta, kokios rūšies informacijos ar išteklių tipo mokytojai pasigenda saugykloje.

Daugiausia respondentų MO metaduomenų saugykloje pasigedo mokymo metodų aprašymų (50 %). 48 % mokytojų pasigedo apibendrinančios kitų pedagogų patirties. 32 % mokytojų pasigedo metodinių straipsnių, 36 % – seminarų medžiagos, 16 % – konferencijų medžiagos. Atsakymai „Kita“ pažymėti nebuvo (0 %).

**P3.15 lentelė. Atsakymų į klausimą „Kokios rūšies informacijos ar išteklių tipo jūs pasigendate?“ pasiskirstymas**

	Konferencijų medžiaga		Seminarų medžiaga		Metodiniai straipsniai		Apibendrinanti kitų pedagogų patirtis		Mokymo metodų aprašymas	
	sk.	%	sk.	%	sk.	%	sk.	%	sk.	%
Visi mokytojai	7	16	16	36	14	32	21	48	22	50
Mokytojai IKT lyderiai	5	22	9	39	12	52	10	43	11	48
Kiti mokytojai	2	10	7	33	2	10	11	52	11	52

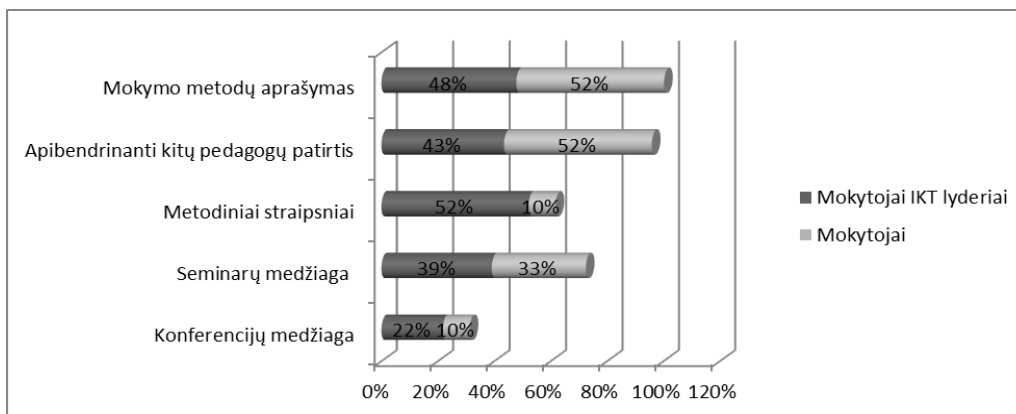
### Mokymo(si) išteklių metaduomenų poreikis, %



**P3.13 pav. Atsakymų į klausimą „Kokios rūšies informacijos ar išteklių tipo jūs pasigendate?“ pasiskirstymas**

Palyginus mokytojų IKT lyderių atsakymus su kitų mokytojų atsakymais, matyti, kad IKT lyderiai labiau pasigenda metodinių straipsnių ir konferencijų medžiagos, nei kiti mokytojai.

### Mokymo(si) išteklių metaduomenų poreikio palyginimas, %



### P3.14 pav. Mokytojų IKT lyderių ir kitų mokytojų atsakymų į klausimą „Kokios rūšies informacijos ar išteklių tipo jūs pasigendate?“ palyginimas

C2 klausimo rezultatai pateikti P3.16 lentelėje ir juostinėje diagramoje P3.15 pav.

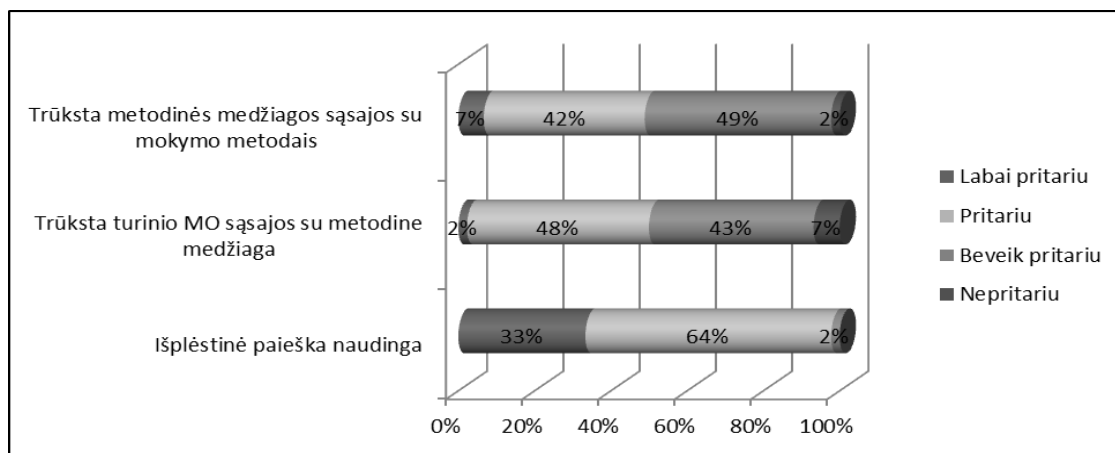
Klausimas apie MO paiešką skaitmeninių mokymo(si) išteklių metaduomenų saugykloje parodė, kad:

- daugumai mokytojų (97 %) išplėstinė paieška MO metaduomenų saugykloje yra naudinga. Nė vienas mokytojas nepažymėjo, kad išplėstinė paieška nenaudinga.
- 49 % labai pritaria ar pritaria, kad trūksta metodinių išteklių sąsajos su mokymo metodais. Tiek pat mokytojų nelabai sutiko su šiuo teiginiu. Visiškai nesutiko tik 2 % mokytojų.
- 50 % labai pritaria ar pritaria, kad trūksta turinio MO sąsajos su metodiniais ištekliais ir šiek tiek mažiau (43 %) nelabai sutiko su šiuo teiginiu. Visiškai nesutiko tik 7 % mokytojų.

### P3.15 lentelė. Atsakymų į klausimą „Ar Jūs manote, kad... ?“ pasiskirstymas

	3 (Labai pritariu)		2 (Pritariu)		1 (Beveik pritariu)		0 (Nepritariu)		Vidurkis	SD
	sk.	%	sk.	%	sk.	%	sk.	%		
Išplėstinė paieška naudinga	15	33	29	64	1	2	0	0	2,31	0,51
Trūksta turinio MO sąsajos su metodine medžiaga	1	2	21	48	19	43	3	7	1,45	0,66
Trūksta metodinės medžiagos sąsajos su mokymo metodais	3	7	19	42	22	49	1	2	1,53	0,66

### MO paieškos patirtis skaitmeninių mokymo(si) išteklių metaduomenų saugykloje, %



### P3.15 pav. Atsakymų į klausimą „Ar Jūs manote, kad... ?“ pasiskirstymas