

**UGNĖ ANDRIULAITYTĖ**

**TEMINIŲ ŽEMĖLAPIŲ INFORMACIJOS  
ĮSISAVINIMO EFEKTYVUMO ANALIZĖ  
ANALOGINIUISE IR INTERAKTYVIUISE  
INTERNETO ŽEMĖLAPIUISE**

Magistro darbas

**KARTOGRAFIJOS IR GEOINFORMATIKOS KATEDRA**

**2017**



**VILNIAUS UNIVERSITETAS  
CHEMIJOS IR GEOMOKSLŲ FAKULTETAS  
GEOMOKSLŲ INSTITUTAS  
KARTOGRAFIJOS IR GEOINFORMATIKOS KATEDRA**

**Ugnė Andriulaitytė**

**TEMINIŲ ŽEMĖLAPIŲ INFORMACIJOS ĮSISAVINIMO EFEKTYVUMO  
ANALIZĖ ANALOGINIUISE IR INTERAKTYVIUISE INTERNETO  
ŽEMĖLAPIUISE**

**ANALYSIS OF EFFECTIVENESS OF INTERACTIVE INTERNET MAPS  
VERSUS PAPER MAPS TO PERCEIVE AND REMEMBER THEMATIC  
MAPS INFORMATION**

**Baigiamasis magistro darbas**

**Studijų programa – Kartografija**

**Vadovas: lekt., dr. A. Balčiūnas**

**Vilnius 2017**

# TURINYS

Anotacija	3
ĮVADAS	4
1. TYRIMŲ APŽVALGA	7
1.1. Teminių žemėlapių informacijos įsisavinimo tyrimai	7
1.2. Interaktyvių žemėlapių informacijos įsisavinimo tyrimai	9
1.3. Informacijos įsisavinimo tyrimų metodų analizė	11
2. ŽEMĖLAPIŲ INFORMACIJOS ĮSISAVINIMO TYRIMŲ METODIKA	13
2.1. Bendrosios nuostatos	13
2.2. Vertinimo kriterijai ir rodikliai	16
2.3. Sociometrinio tyrimo nuostatos	17
2.4. Tyrimo priemonės	18
2.4.1. Analoginio žemėlapio pasirinkimo kriterijai	18
2.4.2. Interaktyvaus interneto žemėlapio ir programinių tyrimo priemonių sukūrimas	20
3. REZULTATAI	29
3.1. Informacijos įsisavinimas teminiuose analoginiuose žemėlapiuose	29
3.2. Informacijos įsisavinimas teminiuose interaktyviuose interneto žemėlapiuose	32
3.3. Kompleksinis informacijos įsisavinimo efektyvumo vertinimas	35
3.4. Žemėlapių sudarymo metodų įtakos informacijos įsisavinimo efektyvumui vertinimas	40
3.4.1. Kartografavimo metodų įtaka	41
3.4.2. Žemėlapių struktūrinių elementų savybių įtaka	46
IŠVADOS	51
LITERATŪROS IR INFORMACIJOS ŠALTINIŲ SĄRAŠAS	53
SANTRAUKA LIETUVIŲ KALBA	56
SANTRAUKA ANGLŲ KALBA	57
PRIEDAI	3

**Andriulaitytė U.** Teminių žemėlapių informacijos įsisavinimo efektyvumo analizė analoginiuose ir interaktyviuose interneto žemėlapiuose. Magistro darbas. Vilnius: VU. 2012.

**Anotacija.** Tobulėjant žemėlapių sudarymo technologijoms vis dažniau yra naudojami interaktyvūs interneto žemėlapiai, kurie ekonomine prasme yra dažnai kur kas pranašesni už analoginius. Norint išsiaiškinti, ar modernūs žemėlapiai gali pakeisti tradicinius ir mokymosi procese, būtina tirti jų informacijos įsisavinimo efektyvumo skirtumus. Šio darbo tikslas yra nustatyti teminių žemėlapių publikavimo formos įtaką informacijos įsisavinimo efektyvumui. Šiam tikslui pasiekti buvo iškelti penki darbo uždaviniai: atlikti teminių žemėlapių informacijos įsisavinimo tyrimų praktikos analizę, sukurti analoginių ir interaktyvių teminių žemėlapių informacijos įsisavinimo efektyvumo vertinimo metodiką; sukurti programines interaktyvių interneto žemėlapių teminės informacijos įsisavinimo efektyvumo tyrimo priemones; atlikti informacijos įsisavinimo efektyvumo tyrimą skirtingose naudotojų grupėse; įvertinti teminių žemėlapių publikavimo formos įtaką skirtingoms naudotojų grupėms. Darbo metodikos pagrindą sudarė sociometrinis tyrimas kurio metu buvo vertinamas žemėlapių informacijos įsisavinimo efektyvumas pagal tris kriterijus: veiksmingumą (užduočių atlikimo trukmę), efektyvumą (informacijos suvokimo ir įsiminimo užduočių atlikimo teisingumą) ir pasitenkinimą (žemėlapio patogumo ir bendro pasitenkinimo darbu su juo balą). Specialiai tyrimui buvo sukurtas interaktyvus interneto žemėlapis atitinkantis pasirinktų analoginių žemėlapių turinį. Atlikus tyrimo rezultatų analizę buvo išsiaiškinta, kad žemėlapių publikavimo formos įtaka informacijos įsisavinimo efektyvumui priklauso nuo tyrimo dalyvių patirties naudojantis interaktyviais interneto žemėlapiais, nes mažiau patirties turintys respondentai efektyviau įsisavina informaciją iš analoginių žemėlapių, o profesionalūs naudotojai iš interaktyvių interneto žemėlapių. Taip pat sudaryta tyrimo metodika leido nustatyti ir žemėlapio sudarymo būdų įtaką informacijos suvokimui. Buvo nustatyta, jog didžiausią įtaką žemėlapių informacijos suvokimui nulemia didžiausi analoginių ir interaktyvių žemėlapių struktūrinių elementų savybių skirtumai.

Tekstas 58 psl., priedai 5 psl., 13 pav., 8 lentelės. Santrauka lietuvių ir anglų kalbomis.

**Reikšminiai žodžiai:** teminiai žemėlapiai, informacijos įsisavinimo efektyvumas, interaktyvūs interneto žemėlapiai, analoginiai žemėlapiai.

## IVADAS

**Darbo aktualumas.** Šiuolaikinėms technologijoms tapus neatsiejama kiekvieno žmogaus kasdienybės dalimi vis dažniau pirmenybė yra teikiama interaktyviems interneto žemėlapiams, kurie tampa vis patogesni naudoti kelionėse, planuojant maršrutus ar norint greitai surasti tam tikrą vietą žemėlapyje. Vis dažniau kuriami ir teminiai interaktyvūs žemėlapiai, kadangi tokio tipo žemėlapiai yra atraktyvūs, efektyviai perduoda tam tikrą informaciją ir yra lengvai pasiekiami internetu plačiajai visuomenės daliai. Vis dėlto dar negalima teigti, kad interaktyvūs internetiniai žemėlapiai visose situacijose gali pakeisti analoginius, todėl yra naudinga daryti tyrimus, kurie orientuoti į žemėlapių publikavimo formos įtaką žemėlapių naudojimui skirtingiems tikslams.

Švietimas yra sritis, kuriai tokio tipo tyrimai yra aktualiausi. Šiuo metu vis daugiau dėmesio skiriama šiuolaikinių technologijų integravimui į švietimo procesą, vis dažniau modernios mokymosi priemonės laikomos pranašesnėmis prieš tradicines. Dėl šios priežasties būtina tirti žemėlapių publikavimo formos įtaką informacijos įsisavinimo efektyvumui. Tokie tyrimai padeda suprasti, kada ir kokius įgūdžius ugdant technologijos yra tinkamos ir kaip jas tinkamai integruoti į mokymosi procesą.

**Darbo naujumas.** Teminių žemėlapių informacijos įsisavinimo tyrimų praktikoje daugiausia dėmesio yra skiriama informacijos suvokimui, kuris dažniausiai yra tiriamas naudojant tik vienos publikavimo formos žemėlapius (dažniausiai analoginius). Labai mažai mokslininkų šią temą tiria lygindami skirtingas žemėlapių publikavimo formas ir tik pavieniai darbai žemėlapių informacijos įsisavinimą vertina kompleksiskai (t.y. analizuodami ne tik informacijos suvokimo dedamąją). Informacijos įsisavinimas šiame darbe yra suprantamas kaip gebėjimas suvokti ir prisiminti žemėlapyje pateiktą informaciją. Tiriant teminių žemėlapių informacijos įsisavinimo efektyvumą nėra išvedami efektyvumo matavimo vienetai, o daugiau dėmesio skiriama santykiniam efektyvumui, kuris sužinomas lyginant skirtingų tyrimo respondentų grupių rezultatus. Tyrimo metu buvo vertinami skirtingi kriterijai: pasitenkinimas, veiksmingumas ir efektyvumas.

Tyrimuose, kurie lygina analoginius ir interaktyvius interneto žemėlapius pagal tam tikrus informacijos įsisavinimo aspektus dažniausiai yra pateikiami bendro pobūdžio rezultatai, kurie nusako, kuri žemėlapių publikavimo forma yra geresnė pagal tam tikrus kriterijus. Šio darbo metodika yra orientuota į kompleksinį vertinimą ir leidžia daryti išvadas tiek apie bendruosius dėsningumus (analizuojant bendruosius informacijos suvokimo, įsimintinumo, respondentų pasitenkinimo rezultatus), tiek apie siauresnio pobūdžio tendencijas, kurios išaiškėja gilinantis į skirtingų respondentams pateikiamų klausimų rezultatus. Tokiu būdu išsiaiškinama ne tik žemėlapių

publikavimo formos įtaka žemėlapių informacijos įsisavinimo efektyvumui, bet ir detaliau nagrinėjama, kokią įtaką tam turi analoginių ir interaktyvių interneto žemėlapių sudarymo būdų ir naudojimo skirtumai.

Kitaip nei kituose panašios tematikos darbuose, kurie orientuojasi į rezultatų pritaikymą švietimo srityje, šiame darbe buvo tiriama ne tik mokiniai ar studentai, bet ir kitos žmonių grupės, daugiausia dėmesio skiriant jų išsilavinimui ir žemėlapių naudojimo patirčiai. Toks sprendimas suteikia galimybę gauti detalesnius tyrimo rezultatus, kurie leistų palyginti mokinius su kitomis respondentų grupėmis ir padėtų suprasti, kokią įtaką informacijos įsisavinimui turi išsilavinimas (ypač kartografijos srityje).

**Darbo pritaikomumas.** Remiantis vykdyto teminių žemėlapių informacijos įsisavinimo efektyvumo analizės analoginiuose ir interaktyviuose interneto žemėlapiuose tyrimo rezultatais darbe yra pateikiamos rekomendacijos, kurios galėtų būti praktiškai pritaikomos švietimo srityje. Atsižvelgus į skirtingos publikavimo formos žemėlapių informacijos suvokimo ir įsimenamumo, naudojimosi patogumo, greičio ir pasitenkinimo skirtumus galima optimaliau parinkti mokymosi priemones skirtingo tipo užduotims atlikti. Tokio pobūdžio tyrimai padeda suprasti, kurią žemėlapių publikavimo formą yra geriau pasirinkti norint akcentuoti tam tikro tipo informaciją, kad ji būtų geriau suprasta ir lengviau įsimenama. Visgi dažnu atveju kuriant žemėlapius publikavimo forma jau yra iš anksto numatyta, todėl tokių tyrimų metu gauti rezultatai gali būti pritaikomi pvz. interaktyvių interneto žemėlapių tobulinimui ir pritaikymui prie specifinės teminės informacijos taip pagerinant informacijos įsisavinimo efektyvumą.

**Tyrimo objektas:** teminiai analoginiai ir interaktyvūs žemėlapiai.

**Darbo tikslas** yra nustatyti teminių žemėlapių publikavimo formos įtaką informacijos įsisavinimo efektyvumui. Šiam tikslui pasiekti buvo išskirti penki **darbo uždaviniai**:

1. Atlikti teminių žemėlapių informacijos įsisavinimo tyrimų praktikos analizę;
2. Sukurti analoginių ir interaktyvių teminių žemėlapių informacijos įsisavinimo efektyvumo vertinimo metodiką;
3. Sukurti programines interaktyvių interneto žemėlapių teminės informacijos įsisavinimo efektyvumo tyrimo priemones;
4. Atlikti informacijos įsisavinimo efektyvumo tyrimą skirtingose naudotojų grupėse;
5. Įvertinti teminių žemėlapių publikavimo formos įtaką skirtingoms naudotojų grupėms.

**Darbo sudėtis.** Darbą sudaro trys pagrindinės dalys. Pirmoje dalyje apžvelgiami ankstesni atlikti teminių žemėlapių informacijos įsisavinimo moksliniai tyrimai, analizuojami ir kritiškai

vertinami šios srities tyrimų praktikos metodai. Antroji dalis yra skirta aprašyti šio darbo metodikai: pateikiami bendrieji principai, standartai ir tyrimų metodai, kuriais buvo vadovaujama, aprašomi teminių žemėlapių informacijos įsisavinimo vertinimo kriterijai ir rodikliai, kurie buvo naudojami lyginant ir vertinant analoginius ir interaktyvius interneto žemėlapius bei pateikiamos vykdyto sociometrinio tyrimo nuostatos. Taip pat šioje dalyje aprašyti ir analoginių žemėlapių pasirinkimo kriterijai ir pagal juos sudaryto interaktyvaus žemėlapių kūrimo metodika. Trečiojoje darbo dalyje pateikiami darbo rezultatai. Šią dalį sudaro keturi skyriai. Pirmieji du skyriai yra skirti vykdyto sociometrinio tyrimo rezultatų analizei atskirai gilinantis į analoginių žemėlapių ir interaktyvių interneto žemėlapių informacijos įsisavinimo ypatumus, trečiajame pateikiamas kompleksinis vertinimas ir gilinamasi į žemėlapių publikavimo formos įtaką, o ketvirtajame – žemėlapiuose panaudotų kartografavimo ir informacijos pateikimo būdų įtaka informacijos įsisavinimo efektyvumui.

Autorė ypač dėkoja savo darbo vadovui dr. Andriui Balčiūnui už vertingas idėjas, pastabas bei palaikymą rašant šį baigiamąjį magistro darbą ir įkvepiančias, daug naudingų žinių ir įgūdžių suteikiančias paskaitas studijų metu.

Taip pat autorė nuoširdžiai dėkoja savo kolegai VĮ „GIS-Centras“ programuotojui Deniui Romanovui už techninę pagalbą ir konsultacijas kuriant tyrimui būtinas technologines priemones, kurios žymiai palengvino ir pagerino tyrimo procesą.

## 1. TYRIMŲ APŽVALGA

### 1.1. Teminių žemėlapių informacijos įsisavinimo tyrimai

XIX a. pabaigoje įvykus atotrūkiui tarp kartografijos ir topografijos, kartografijos specialistai pradėjo specializuotis kurti teminius žemėlapius ir ėmė ieškoti naujų kartografinio vaizdavimo būdų (Česnulevičius, 2015). Dėl didžiulės temų įvairovės ir vykstančios technologijų kaitos teminių žemėlapių informacijos įsisavinimo ypatumai dar nėra gerai pažinti, todėl mokslininkai vis dar aktyviai vykdo tyrimus šia tema.

Šiame darbe žemėlapio informacijos įsisavinimas suprantamas kaip gebėjimas suvokti ir prisiminti žemėlapyje pateiktą informaciją. Apžvelgus mokslinius tyrimus galima pastebėti, jog žemėlapių informacijos suvokimas yra tiriamas kur kas dažniau nei gebėjimas prisiminti žemėlapyje pateiktą informaciją. Tokia situacija yra lengvai paaiškinama, kadangi informacijos įsimintinumas yra svarbus tik mažai daliai teminių žemėlapių (vienas iš pavyzdžių – edukacijoje naudojami žemėlapiai), todėl kartografai kur kas daugiau dėmesio skiria aukštos žemėlapio komunikacijos kokybės užtikrinimui.

Dėl didelės temų įvairovės teminių žemėlapių kartografinis vaizdas yra sunkiai standartizuojamas (išimtis yra specialieji žemėlapiai, kurie turi pakankamai griežtai apibrėžtas kūrimo taisykles, numatytus ženklus ir spalvas), todėl kartografai turi priimti sprendimą, kokie kartografavimo metodai, sutartiniai ženklai, spalvos ir kitos žemėlapio savybės yra tinkamiausios tam tikrai temai, ir apgalvoti, ar numatyti kartografinio vaizdavimo būdai nesutrukdyt žemėlapio komunikacijos ir pateikta informacija bus efektyviai įsisavinta. Šios krypties tyrimai pasižymi labai didele įvairove, nes žemėlapių informacijos įsisavinimo procesą galima tirti gilinantis į skirtingas žemėlapio savybes ar struktūrines dalis.

Lietuvoje kartografai dažniausiai tiria žemėlapių spalvų (Bautrėnas, 2004; Bautrėnas, Šlušnytė, 2009; Bautrėnas, Dumbliauskienė, 2015) ir sutartinių ženklų (Beconytė, Špūraitė, 2004; Ročiūtė, Dumbliauskienė, 2009) suvokimą, jo įtaką kartografiniam dizainui. Šiuose tyrimuose ieškoma kartografinio vaizdavimo būdų trūkumų, pateikiamos rekomendacijos orientuotos į geresnį teminių žemėlapių informacijos įsisavinimą (suvokimą ir įsimintinumą).

Užsienio mokslininkai spalvų suvokimą tiria šį procesą siedami su žemėlapio temine informacija, pvz. tirdami, kokios spalvos ir jų deriniai yra tinkamiausi mirtingumui vaizduoti (atsižvelgiant į gerą žemėlapio skaitomumą, teisingą informacijos suvokimą ir naudotojų poreikius) (Brewer, 1997). Visgi sutartinių ženklų suvokimas yra kur kas populiareesnė tema užsienio mokslininkų darbuose. Ypač aktuali tokių tyrimų problema yra mažą ekraną turinčiuose



mobiliuosiuose įrenginiuose naudojamų teminių žemėlapių sutartinių ženklų suvokimas (Nivala, Sarjakoski, 2005). Taip pat daug dėmesio yra skiriama tiems teminių žemėlapių sutartiniam ženklu, kuriems ypač svarbus greitas suvokimas ir įsimintinumas. Ypač greitai suvokiami ir įsimintini turi būti ekstremaliose situacijose naudojami žemėlapiai. Tokių tyrimų pavyzdys: M. K. Akellos (2009) vykdytas gaisrų kontrolei naudojamų žemėlapių ženklų suvokimo tyrimas, testuojant skubios pagalbos tarnybos darbuotojus. Kita žemėlapių kategorija, kuriai būtini greitai suvokiami ir įsimintini ženklai yra turistiniai žemėlapiai. Šios kategorijos žemėlapių sutartinių ženklų suvokimo tyrimus yra vykdę D. Forrest kartu su H.W. Castner (1985), C. Blok (1987), L. M. Clarke (1989), L.F. Leung kartu su Z. Li (2002) ir kiti mokslininkai. Lietuvoje turistinių žemėlapių sutartinių ženklų atpažinimą yra tyrusios G. Beconytė ir J. Špūraitė (2004).

Tobulėjant technologijoms ir atsiradus moderniems žemėlapiams dalis mokslininkų pradėjo gilintis į publikavimo formos įtaką informacijos įsisavinimui. Tokio pobūdžio tyrimuose nagrinėjami analoginiuose ir moderniuosiuose (animuotuose, interaktyviuose interneto) pateikiamos teminės informacijos suvokimi ir įsimintinumo skirtumai. Dažniausiai tokių tyrimų rezultatai yra orientuojami į edukacinio pobūdžio rekomendacijas, todėl pagrindiniai tyrimo dalyviai yra mokyklinio amžiaus vaikai. Lietuvoje artimiausias šiai tematikai darbas yra L. Bevainio daktaro disertacija (2011), kurioje nagrinėjami ir įvairaus amžiaus mokinių analoginių ir skaitmeninių edukacinių žemėlapių informacijos suvokimo skirtumai nulemti žemėlapių grafines ir informacines apkrovas.

Žemėlapių publikavimo formos įtaka dažnai yra analizuojama ieškant naujų metodų, kaip pagerinti tam tikrų mokyklose dėstomų dalykų mokymosi efektyvumą. Tokių tyrimų vienas iš pavyzdžių yra W. Taylor kartu su B. Plewe (2006) vykdytas tyrimas, kuriame buvo atliekamas istorinės geografijos žinių įsisavinimo efektyvumo vertinimas naudojant analoginius ir interaktyvius interneto žemėlapius. Šis tyrimas buvo inicijuotas ieškant mokymo metodų, kurie padėtų mokinius sudominti socialiniais mokslais, kurie Jungtinės Amerikos Valstijose yra nuvertinami ir jiems skiriamas kur kas mažesnis dėmesys nei kitoms labiau vertinamoms disciplinoms. Kitas panašus pavyzdys - A. Pedersen ir kt. (2005) vykdytas tyrimas, kuris buvo orientuotas į žemėlapių publikavimo įtakos analizę mokant mokinius skaityti žemėlapius įvado į fizinę geografiją pamokoje. Kai kuriems mokslininkams svarbiau už teminės informacijos turinį yra teritorinis aspektas. Tokių tyrimų metu naudojami tos pačios teritorijos įvairūs teminiai žemėlapiai. Būtent tokio pobūdžio tyrimo, kurio metu mokiniai analizavo įvairių temų Afrikos žemėlapius, mokymosi efektyvumo rezultatai naudojant skirtingos publikavimo formos žemėlapius yra pateikti S.E. Linn (1997) publikacijoje.

Palyginamąjį metodą taip pat naudoja ir tie mokslininkai, kurie analizuoja informacijos įsisavinimo skirtumus mokymosi metu naudojant teminius žemėlapius ir kitas informacijos pateikimo formas (žemėlapio turinį atitinkantį tekstą, lenteles ir kt.). Tokiais tyrimais yra siekiama įrodyti žemėlapio pranašumą prieš kitas informacijos pateikimo formas pagal erdvinės teminės informacijos suvokimo ir įsimenamumo kriterijus. Šiuos aspektus plačiai nagrinėjo mokslininkai, vykdydami edukacinės kartografijos krypties tyrimus su mokinių grupėmis (Amlund ir kt., 1985; Abel, Kulhavy, 1986; Abel, Kulhavy, 1989; Kulhavy, 1994; Raymond ir kt., 1994; Rittschof ir kt., 1998; Rittschof, Kulhavy, 1998). Būtent šios krypties darbai yra įnešę didžiausią indėlį į teminių žemėlapių informacijos įsiminimo ypatybių mokslinį pažinimą.

## **1.2. Interaktyvių žemėlapių informacijos įsisavinimo tyrimai**

Interaktyvių interneto žemėlapių ir jų tyrimų istorija yra kur kas trumpesnė nei teminių analoginių žemėlapių. Interaktyvių interneto žemėlapių tyrimų praktiką galima pradėti analizuoti nuo XX a. paskutiniojo dešimtmečio, kai pasirodė pirmosios publikacijos šia tema. Vienas iš pirmųjų darbų buvo 1992 metais paskelbtas A. Koussoulakou ir M. J. Kraak straipsnis skirtas erdvės – laiko animuotų žemėlapių komunikacijos ypatybių nagrinėjimui, animuotų ir statinių žemėlapių informacijos suvokimo palyginimui.

Interaktyvių interneto žemėlapių tyrimus galima klasifikuoti pagal šiuos žemėlapius sudarančius komponentus į tyrimus orientuotus į duomenis (informaciją), naudotojo grafines sąsajas ir technologinį žemėlapio realizavimą (programavimo kalbos, įranga ir pan.). Analoginiui žemėlapiui artimiausias yra naudotojo lygmuo, nes tiek analoginis žemėlapis, tiek šis interaktyvus interneto žemėlapio komponentas yra „kartografinė reprezentacija, komunikacinis kanalas tarp erdvinės duomenų ir naudotojų“ (Balčiūnas, 2014). Šiame darbe yra lyginami skirtingos publikavimo formos žemėlapių informacijos įsisavinimo efektyvumas, todėl būtent naudotojų lygmens interaktyvių interneto žemėlapių tyrimų praktikos analizė yra aktualiausia renkantis geriausius tyrimo metodus ir juos adaptuojant atsižvelgiant į šio darbo specifiką.

Interaktyvūs interneto žemėlapiai nuo analoginių skiriasi ne tik publikavimo forma (t.y. jie turi daugiau skirtumų nei tai, jog vieni yra atspausdinti popieriuje, o kiti yra peržiūrimi ekrane), todėl ir juose pateiktos informacijos įsisavinimo tyrimuose analizuojami skirtingi aspektai. Per ilgą analoginių žemėlapių gyvavimo laikotarpį buvo suformuoti pagrindiniai jų sudarymo principai, yra vykdomi tyrimai, kaip efektyviau išdėstyti žemėlapį sudarančius elementus (kartografinį vaizdą, legendą, įkarpas ir kt.), dauguma jų kuriami standartinė programine įranga, kas dažnai nulemia šių

žemėlapių tarpusavio panašumą. Be to tokie žemėlapiai yra statiški, naudojimo metu kartografinis vaizdas ir kiti elementai nesikeičia. Kaip jau buvo minėta anksčiau, interaktyvūs interneto žemėlapiai nepasižymi tokia ilga gyvavimo istorija, dar nėra susiformavusių jų kūrimo mokslinio pobūdžio teorijų ir taisyklių, todėl dabar didžiausias mokslininkų dėmesys yra skiriamas šių žemėlapių kokybei ir funkcionalumui.

Interaktyvių interneto žemėlapių informacijos įsisavinimo moksliniuose tyrimuose akivaizdžiai dominuoja funkcionalumo nulemtas informacijos įsisavinimo aspektas. Funkcionalumo tyrimuose daugiausia dėmesio skiriama informacijos suvokimo dedamajai, nes interaktyvių interneto žemėlapių kūrėjams yra labai svarbu žinoti, kaip efektyviai tokių žemėlapių naudotojai sugeba suprasti pateiktą informaciją ir pasinaudoti pateiktomis žemėlapių naršyklės funkcijomis.

Visgi tokio tipo tyrimuose funkcijos yra svarbiau už žemėlapiuose pateikiamą informaciją, todėl

Tokio tipo tyrimuose mažai dėmesio yra skiriama informacijos įsimintinumui, kadangi didžioji dauguma teminių interaktyvių interneto žemėlapių yra kuriama ne edukaciniams tikslams, o patogiam ir greitam susipažinimui su tam tikra temine informacija. Dėl šios priežasties kūrėjams yra svarbiau, kad žemėlapių informacija būtų gerai suvokiama, o jai valdyti skirti įrankiai būtų kuo intuityvesni ir kuo mažiau trikdytų žemėlapių komunikaciją.

Lietuvoje daugiausiai prie šios temos mokslinio pažinimo prisidėjo A. Balčiūnas savo daktaro disertacijoje (2014) pateikęs originalią interaktyvių interneto žemėlapių funkcionalumo tyrimų metodiką, kuri suteikia galimybę įvertinti tokio tipo žemėlapių funkcionalumo kokybę atsižvelgiant į kiekvieno tyrimo dalyvio poreikius ir iškeltus reikalavimus funkcijoms.

Nagrinėjant užsienyje vyraujančią tyrimų praktiką, vienas iš svarbiausių darbų yra A. Coltekin kartu su kitais mokslininkais parašytos publikacijos, kurios yra skirtos interaktyvių interneto žemėlapių dizaino efektyvumo įvertinimui (Coltekin ir kt., 2009, Coltekin ir kt., 2010). Čia taip pat daugiausia dėmesio skiriama funkcionalumui, tačiau tyrimo metodika pasižymi kompleksiskumui ir naudojami kriterijai galėtų būti pritaikomi ir analizuojant žemėlapių informacinio turinio įsisavinimą.

Kiti šiam magistro darbui svarbiausi interaktyvių žemėlapių moksliniai tyrimai buvo aptarti 1.1. skyriuje, nes jie nagrinėja ne tik šio tipo žemėlapių informacijos įsisavinimą, bet yra labiau orientuoti į analoginių ir interaktyvių žemėlapių palyginimą pagal informacijos pagal informacijos įsisavinimo efektyvumą.

### 1.3. Informacijos įsisavinimo tyrimų metodų analizė

Teminių žemėlapių informacijos įsisavinimas yra tiriamas labai įvairiapusiškai, nagrinėjant skirtingus jo aspektus, ką įrodo ir 1.1. ir 1.2. skyriuose pateikta mokslinių darbų analizė orientuota į vyraujančias tyrimų kryptis. Natūralu, kad skirtingi aspektai negali būti tiriami naudojant tą patį tyrimo metodą, todėl šis skyrius yra skirtas informacijos įsisavinimo tyrimų praktikoje naudojamų metodų vertinimui. Tokio tipo vertinimas yra reikalingas siekiant sukurti šiam darbui pritaikytą teminių žemėlapių informacijos įsisavinimo efektyvumo vertinimo metodiką, kuri leistų tinkamai palyginti analoginius ir interaktyvius interneto žemėlapius. Atsižvelgiant į šį poreikį šiame skyriuje bus analizuojami tik tie tyrimai, kurie yra orientuoti į žemėlapių efektyvumo vertinimą arba skirtingos publikavimo formos žemėlapių palyginimą pagal tam tikrus kriterijus. Kitose žemėlapių informacijos įsisavinimo tyrimų kryptyse taikomi metodai šiuo atveju yra mažai aktualūs.

Interaktyvių interneto žemėlapių funkcijų suvokimo tyrimuose dažniausiai yra naudojamas žemėlapių naudotojų stebėjimo metodas, kuris yra paremtas tyrimo dalyvių veiksmų darbo su žemėlapiu metu stebėjimu. Dažniausiai tokiuose tyrimuose yra stebimi akių arba kursoriaus judesiai (Balčiūnas, 2014). Akių judesių sekimo metodas buvo pritaikytas A. Coltekin kartu su kitais mokslininkais vykdytuose tyrimuose, kurie buvo orientuoti į interaktyvių interneto žemėlapių dizaino efektyvumo įvertinimą (Coltekin ir kt., 2009, Coltekin ir kt., 2010). 2009 metais vykdyto tyrimo metu buvo analizuojamas dviejų skirtingų interaktyvių interneto žemėlapių efektyvumas, kurio vertinimą nulėmė trys kriterijai: veiksmingumas (užduočių atlikimo trukmė), efektyvumas (užduočių atlikimo tikslumas) ir pasitenkinimas. Tai standartiniai daugelio produktų naudojimo efektyvumui kompleksiskai įvertinti naudojami kriterijai. Nors ši metodika turi dideli pranašumą dėl savo kompleksiskumo. Visgi jos visiškai nekeičiant ją pritaikyti informacijos įsisavinimo efektyvumui vertinti būtų sudėtinga, kadangi norint suprasti, ar žmogus suvokė ir po to prisiminė suvoktą informaciją vien tik veiksmų stebėjimo neužtenka.

Šiame darbe žemėlapių informacijos įsisavinimo efektyvumas suprantamas kaip žemėlapių teminio informacinio turinio teisingas suvokimas ir įsiminimas. Tokia žemėlapių efektyvumo samprata yra būdinga edukacinio pobūdžio tyrimuose, kuriuose vyraujantis tyrimo metodas yra žemėlapių naudotojų (dažniausiai tik mokinių) gebėjimų testavimas. Šis metodas yra panaudotas P. Pedersen ir kt. (2005) vykdytame tyrime, kuris buvo orientuotas į žemėlapių publikavimo formos įtakos žemėlapių skaitymui nustatymą. Įtaka buvo vertinama pagal tyrimo dalyvių vykdytų užduočių atlikimą ir pasitenkinimą skirtingo tipo žemėlapiams. Tyrime nebuvo nustatytos reikšmingos žemėlapių publikavimo įtakos, tačiau buvo nustatyta, jog mokiniai teikia pirmenybę analoginiams

žemėlapiams. Straipsnyje nėra akcentuojama, kokios užduotys buvo atliekamos, daugiau dėmesio skiriama nepasitenkinimo interaktyviais žemėlapiais priežastims analizuoti.

Kitas metodo taikymo pavyzdys pateiktas W. Taylor ir B. Plewe publikacijoje (2006). Šiame darbe žemėlapių publikavimo įtaką mokymosi efektyvumui nustatyta vykdant trijų etapų tyrimą. Pirmame etape tyrimo dalyviai vykdė užduotis nesinaudodami jokiais papildomos užduotimis, antrame naudodamiesi analoginiu arba interaktyviu žemėlapiu su bendraklasių, mokytojo ir tyrimo vykdytojo pagalba, o trečiasis buvo analogiškas antrajam tik jo metu buvo pateikti šiek tiek kitokie klausimai ir mokiniai užduotis turėjo atlikti savarankiškai. Tyrimas parodė, kad mokymosi efektyvumas yra kur kas didesnis tos grupės mokinių, kuri mokymuisi naudojo interaktyvų žemėlapi.

Šiame magistro darbe žemėlapių informacijos įsisavinimas bus vertinamas kompleksiskai, ne tik pagal informacijos suvokimą, bet ir pagal įsiminimą. Šį aspektą analizuojančių darbų pavyzdžių yra kur kas mažiau. Vienas iš tokių pavienių darbų yra K.A. Rittschof ir R.W. Kulhavy (1998) publikacija, kurioje lyginamas informacijos įsiminimo skirtumai skaitant tekstą ir žiūrint į tą pačią informaciją vaizduojančius žemėlapius. Nustatyta, kad erdvinė informacija yra geriau įsisavinama iš žemėlapių nei iš teksto, kuris susijęs su žemėlapiu. Visgi toks informacijos įsisavinimo būdas yra atgyvenęs ir neefektyvus, nes neužtikrina, kad tyrimo dalyviai žiūrėdami į žemėlapi gilinsis į jame pateiktą informaciją.

Apžvelgus dažniausiai taikomus ir šiam darbui aktualius tyrimus, kuriant teminių žemėlapių informacijos įsisavinimo efektyvumo kompleksinio vertinimo metodiką reikėtų derinti naudotojų stebėjimo ir gebėjimų testavimo metodus. Iš naudotojų stebėjimo metodo reikėtų pritaikyti laiko fiksavimą ir naudojamus kriterijus, o gebėjimų testavimas leistų įvertinti žemėlapių informacijos suvokimą ir įsiminimą. Siekiant užtikrinti, kad tyrimo metu respondentai tikrai analizuoja jiems duotus žemėlapius, reikėtų vengti pasyvaus stebėjimo metodo ir jį pakeisti aktyviu metodu (t.y. tam tikrų užduočių su žemėlapiu atlikimu). Edukacinio pobūdžio tyrimuose beveik visais atvejais tiriamos tik mokinių grupės, tačiau šiame darbe norima palyginti mokinių rezultatus su aukštąjį išsilavinimą turinčių žmonių, kurie pakankamai retai naudojami žemėlapiams ir kartografo profesionalų rezultatais. Tokio tipo analizė leistų padaryti detalesnes išvagas ir geriau nuspėti tam tikrų dėsningumų priežastis.

## 2. ŽEMĖLAPIŲ INFORMACIJOS ĮSISAVINIMO TYRIMŲ METODIKA

### 2.1. Bendrosios nuostatos

Atlikus žemėlapių informacijos įsisavinimo tyrimų praktikos analizę, atsirado poreikis sukurti specialiai šiam darbui adaptuotą metodiką. Dėl šios priežasties teminės informacijos įsisavinimo tyrimų metodikai ir jos taikymo procesui buvo iškeltos tokios bendrosios nuostatos:

1. Metodika turėtų remtis ne vienu geriausiu žemėlapių informacijos įsisavinimo tyrimuose naudojamu metodu, bet integruoti kelis tinkamiausius metodus. Atlikus metodų analizę buvo nuspręsta taikyti sociometrinį tyrimo metodą (daugiau apie jo nuostatas bus rašoma 3.3. skyriuje) integruojant tyrimo dalyvių dalyvių stebėjimą ir jų gebėjimų testavimą.

2. Šiame darbe informacijos įsisavinimo efektyvumas yra suprantamas kompleksiskai, todėl jo tinkamam įvertinimui būtina naudoti daugiau nei vieną kriterijų. Juos apibūdinantys rodikliai privalo būti kiekybiškai įvertinami. Šiam tyrimui buvo pasirinkti kriterijai, kurie leidžia įvertinti žemėlapių informacijos suvokiamumą, įsimintinumą, patogumą ir pasitenkinimą jo naudojimu. Detaliau apie tyrimui pasirinktus kriterijus ir rodiklius bus rašoma 2.2. skyriuje.

3. Kuriant programines teminės informacijos įsisavinimo efektyvumo priemonės (t.y. interaktyvų interneto žemėlapi) būtina atsižvelgti į standartines tokio žemėlapių kūrimo galimybes, tačiau informacinis turinys (t.y. žemėlapyje pateikiami erdviniai duomenys) ir jo vizualizacija turi kiek įmanoma labiau atitikti palyginimui pasirinktų analoginių žemėlapių turinį. Tyrimo priemonių pasirinkimo ir kūrimo procesas bus detaliai aprašytas 2.4. skyriuje.

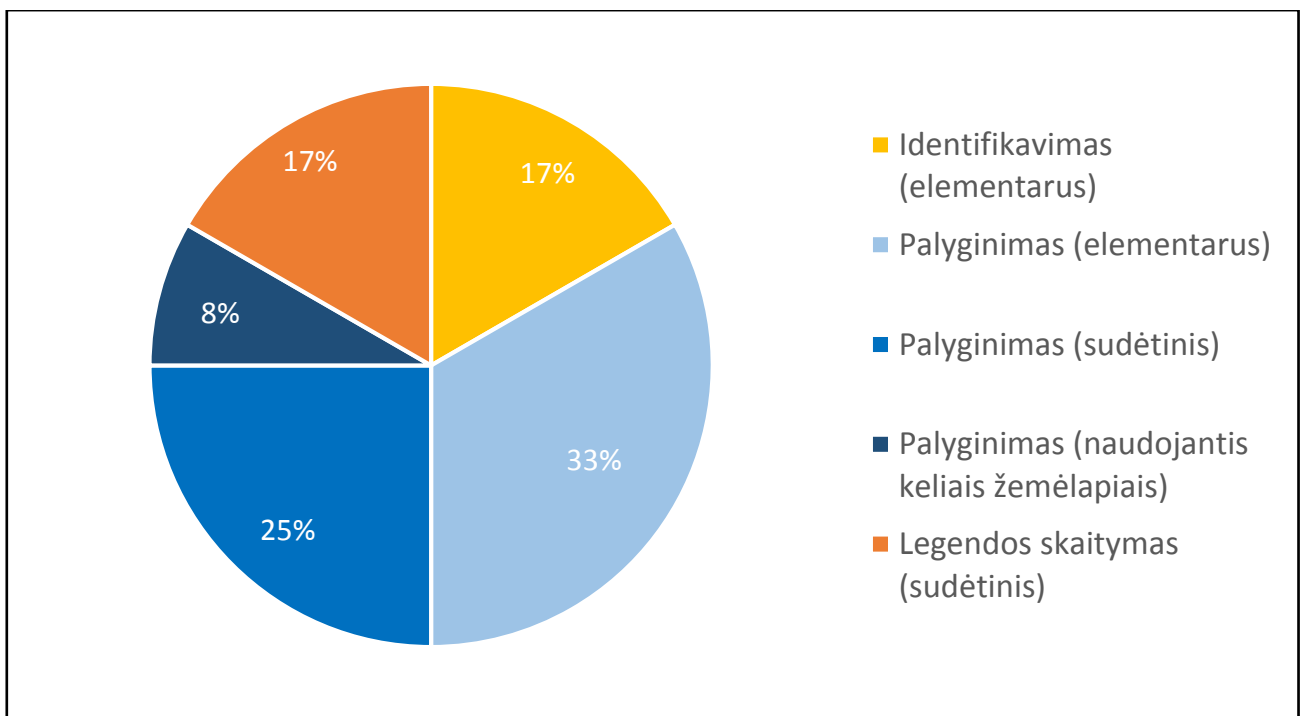
4. Tyrimo metodika turi suteikti galimybę įvertinti ne tik publikavimo formas, bet ir žemėlapių sudarymo metodų įtaką teminės informacijos įsisavinimo efektyvumui, todėl turėtų būti sudaryta galimybė skaidyti rezultatus ir atlikti detalesnę analizę. Šiuo atveju šis reikalavimas buvo įgyvendintas informacijos suvokimo ir įsiminimo testavime užduodant klausimus, pagal kurių atskirus rezultatus gali būti vykdoma detalesnė analizė.

5. Tyrimas turėtų orientuotis į aktyvaus žemėlapių naudojimosi metu įsisavinamos informacijos efektyvumo vertinimą, t.y. turi būti užtikrinama, kad žemėlapis tyrimo metu yra naudojamas, o ne tik pasyviai į jį žiūrima. Šis reikalavimas buvo įgyvendintas pateikiant tyrimo dalyviams klausimus, į kuriuos atsakant būtina naudotis žemėlapiu.

6. Tyrimo metu turėtų būti tikrinamas kompleksinis žemėlapių teminės informacijos suvokimas ir įsiminimas, t.y. tyrime pateikiamos užduotys turėtų būti kiek įmanoma kompleksiškesnės. Informacijos suvokimą testuojančios užduotys turėtų būti orientuotos į įvairius žemėlapių analizės tipus, o įsiminimo užduotys turėtų patikrinti, kaip tyrimo dalyviai prisimena

informaciją, kurią sužinojo arba turėjo pastebėti atsakydami į klausimus, ir tą, su kuria klausimai nebuvo visiškai susiję.

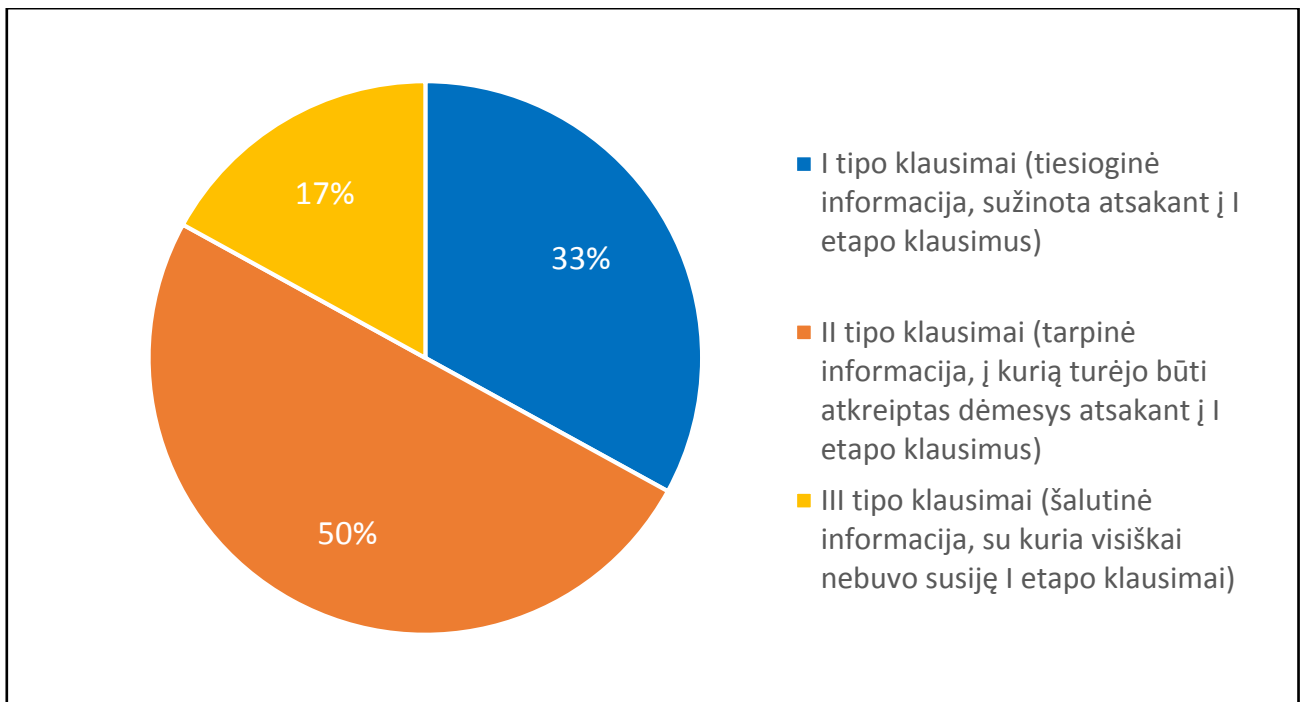
1 pav. yra pateikta skritulinė diagrama atspindinti teminių žemėlapių informacijos suvokimą tikrinančių klausimų, kurie buvo pateikti tyrimo dalyviams, įvairovę pagal žemėlapių teminės informacijos analizės būdus. Daugiausia klausimų buvo orientuota į žemėlapių objektų palyginimą naudojantis vienu ar keliais skirtingais žemėlapiais (interaktyvaus interneto žemėlapių atveju skirtingais sluoksniais). Elementarus palyginimas reiškia žemėlapių objektų palyginimą pagal tam tikras charakteristikas, tokio tipo palyginimo metu daugiausia dėmesio yra skiriama legendai. Sudėtinio palyginimo metu neužtenka legendoje pateiktos informacijos, reikia analizuoti tam tikrus bendrus dėsningumus. Taip pat po 17% klausimų buvo skirta elementariam objektų identifikavimui ir sudėtingesnio tipo legendos skaitymui (šiais klausimais buvo tikrinamos probleminės analoginių žemėlapių legendos vietos).



**1 pav.** Teminių žemėlapių informacijos suvokimo tikrinimo (I tyrimo etapo) klausimų tipai pagal žemėlapių teminės informacijos analizės būdus

2 pav. pateikta skritulinė diagrama parodo II tyrimo etapo (skirto žemėlapių informacijos įsiminimo patikrinimui) klausimų įvairovę. Didžiausią dalį (t.y. 50%) šio etapo metu sudarė I tipo klausimai, skirti patikrinti, kaip buvo įsisavinta informacija, į kurią dėmesį atkreipė žemėlapių

suvokimo testavimo etape skirti klausimai, tačiau ji nebuvo analogiška tai informacijai, kuri buvo sužinota tiesiogiai, t.y. atsakant į klausimus (tokiai informacijai patikrinti skirta trečdalis klausimų). II tipo klausimai geriausiai parodo, kokią dalį informacijos žmogus prisimena iš žemėlapių, o ne iš pačio atsakinėjimo į klausimus proceso. Taip pat šiame tyrimo etape buvo siekiama patikrinti, ar atliekant užduotis su žemėlapiais yra kreipiamas dėmesys į šalutinę žemėlapių informaciją, su kuria nebuvo susijęs nei vienas I etapo klausimas (pvz. žemėlapių spalvos, tam tikri sunkiau pastebimi sutartiniai ženklai). Tam buvo skirta 17% II etapo klausimų.



**2 pav.** Teminių žemėlapių informacijos įsimintinumą tikrinimo (II tyrimo etapo) klausimų tipai pagal I etapo (skirto žemėlapių informacijos suvokimui patikrinti) metu įsimintos informacijos tipą

Tyrimo metu nebuvo įtrauktos tokio tipo užduotys, kurios prašytų tik surasti ir parodyti tam tikrus objektus žemėlapyje, o antrojo tyrimo etapo dalyje dalyviai turėtų kontūriniame žemėlapyje kuo tiksliau pažymėti prisimintas vietas. To buvo atsisakyta, nes tokio tipo užduotys yra aktualesnės darant tyrimus su bendrageografiniais žemėlapiais, o šiame tyrime svarbiausia buvo įsisavinta teminė žemėlapių informacija.



## 2.2. Vertinimo kriterijai ir rodikliai

Šiame darbe teminių žemėlapių informacijos įsisavinimo efektyvumas buvo vertinamas pagal tris kriterijus (žr. 1 lentelę):

1. Veiksmingumą (angl. efficiency), kurį nusakantis rodiklis yra laikas, per kurį tyrimo dalyvis suranda informaciją žemėlapyje (t.y. laikas, per kurį įveikiamas I tyrimo etapas, kurio metu tikrinamas analoginio arba interaktyvaus interneto suprantamumas). Šis rodiklis matuojamas minučių tikslumu.

2. Efektyvumą (angl. effectiveness), kurį nusako tyrimo dalyvių pateiktų atsakymų tikslumas ir teisingumas. Atskirai vertinant atliktas žemėlapių supratimo (I etapas) užduotis su žemėlapiu ir informacijos įsiminimo (II etapas) užduotis be žemėlapių. Šių rodiklių matavimo vienetas yra procentai (teisingai atsakytų klausimų dalis).

3) Pasitenkinimą (angl. satisfaction), kurį apibūdina žemėlapių patogumas ir bendras tyrimo dalyvių pasitenkinimas darbu su žemėlapiu. Tyrimo dalyvis atlikęs užduotis su žemėlapiu, įvertina žemėlapių patogumą ir savo pasitenkinimą atliekant užduotis su juo balu nuo 1 iki 5 (1 – minimalus balas, 5 – maksimalus balas).

**1 lentelė.** Teminių žemėlapių informacijos įsisavinimo efektyvumo vertinimo tyrime naudoti kriterijai, rodikliai ir jų matavimo vienetai

<b>Kriterijus</b>	<i>Veiksmingumas</i>	<i>Efektyvumas</i>	<i>Pasitenkinimas</i>
<b>Rodikliai</b>	1. Laikas, per kurį tyrimo dalyvis suranda informaciją žemėlapyje	1. Informacijos pateikimo suprantamumas (tyrimo dalyvio gebėjimas suprasti informaciją); 2. Informacijos įsimintinumas (tyrimo dalyvio gebėjimas įsiminti informaciją);	1. Žemėlapių patogumas užduotims atlikti; 2. Bendrasis pasitenkinimas darbu su žemėlapiu.
<b>Matavimo vienetai</b>	Minutės	Teisingai atsakytų klausimų dalis (%)	Balas nuo 1 iki 5

Pasirinkti standartiniai SEE (satisfaction-efficiency-effectiveness) kriterijai yra dažniausiai naudojami įvairių produktų naudojimo efektyvumui įvertinti. Šie kriterijai yra taip pat dažnai

pritaikomi tiriant interaktyvių žemėlapių grafinės sąsajos naudojimo efektyvumą panaudojant naudotojų veiksmų stebėjimo metodą (Balčiūnas, 2014; Coltekin ir kt., 2009; Coltekin ir kt., 2010).

### **2.3. Sociometrinio tyrimo nuostatos**

Šio darbo pagrindiniai rezultatai buvo gauti vykdant sociometrinį tyrimą, kurio tikslas buvo nustatyti teminių žemėlapių publikavimo formos įtaką informacijos įsisavinimo efektyvumui. Vykdant šį sociometrinį tyrimą buvo laikomasi šių nuostatų:

1. Atliekant gautų rezultatų analizę būtina atsižvelgti į respondentų amžių, išsilavinimą ir naudojimosi žemėlapiais patirtį. Respondentus pageidautina skirstyti į tris grupes: mokiniai, suaugusieji nedirbantys kartografijos/geografijos srityje (taip pat ir ne šios srities studentai) ir kartografai/geografai profesionalai.

2. Tyrimą sudaro dvi atskiros dalys: informacijos įsisavinimas naudojantis analoginiu žemėlapiu ir atskirai interaktyviu interneto žemėlapiu. Atskirose tyrimo dalyse privalo dalyvauti skirtingi asmenys. Minimalus kiekvienos tyrimo dalies respondentų skaičius turėtų būti 30 (bent po 10 iš kiekvienos prieš tai įvardintame punkte išskirtos grupės). Bendrai tyrime dalyvauja mažiausiai 60 respondentų.

3. Tyrimo dalyviai atlieka dalį užduočių su jiems pateiktu analoginiu arba interaktyviu interneto žemėlapiu ir kitą dalį užduočių be žemėlapiro. Kitomis priemonėmis naudotis negalima, užduotys atliekamos savarankiškai. Tyrimo dalis su interaktyviu interneto žemėlapiu atliekama nuotoliniu būdu, todėl kuriant tyrimo virtualią aplinką būtina kiek įmanoma labiau tyrimo dalyviams apriboti galimybę sukčiauti, ypač antrojo tyrimo etapo metu, kai tikrinama, kiek žemėlapiro informacijos tyrimo dalyvis prisimena. Taip pat turi būti numatytos priemonės, kurios padėtų nustatyti sukčiavimo atvejus, kad būtų galima tokio tipo rezultatų neįtraukti į tyrimą.

4. Sociometrinio tyrimo metu turi būti gautos visų 2.2. skyriuje išskirtus kriterijus apibūdinančių rodiklių vertės, kurios turėtų būti išreikštos kiekybiškai. Siekiant įvertinti žemėlapiro efektyvumą (t.y. kaip greitai žemėlapiro naudotojas sugeba surasti reikiamą informaciją) turi būti skaičiuojamas laikas per kurį tyrimo dalyvis atlieka užduotis su žemėlapiu. Žemėlapiro veiksmingumui įvertinti skaičiuojamas teisingai atliktų užduočių kiekis (atskirai vertinant užduotis skirtas žemėlapiro supratimui ir informacijos įsiminimui). Skaičiuojant dalyvių gebėjimą įsiminti tyrimo metu sužinotą informaciją turėtų būti atsižvelgta į tai, kokią informacijos dalį jam pavyko teisingai suprasti. Pasitenkinimo kriterijus turėtų būti vertinamas tyrimo dalyviams pateikiant papildomus klausimus apie žemėlapiro patogumą ir bendrą pasitenkinimą atliekant užduotis su žemėlapiu (t.y. ar patiko ir

buvo įdomu). Atsakymai į klausimus susijusius su pasitenkinimu žemėlapiu turėtų būti pateikiamas naudojantis 5 balų skale patogumą ir bendrąjį pasitenkinimą vertinant balais nuo 1 iki 5).

5. Dalyviams užduodami klausimai turėtų atitikti žemėlapiuose pateikiamos informacijos įvairovę ir patikrinti skirtingus žemėlapių suvokimo lygmenis. Klausimai turėtų patikrinti kaip respondentas sugeba skaityti legendą, identifikuoti ir palyginti skirtingus žemėlapių objektus viename ir keliuose žemėlapiuose vienu metu, kaip supranta ir įsimeina skirtingų tipų informaciją. Klausimai, kurie skirti patikrinti žemėlapių teminės informacijos įsiminimą, negali sutapti su prieš tai pateiktais klausimais skirtais informacijos suvokimui patikrinti, tačiau didžioji dalis turi būti susiję.

6. Atskirose tyrimo dalyse būtina naudoti tuos pačius klausimus (ar bent jau kiek įmanoma panašesnius) ir naudoti tyrimo priemones su jose pateikta analogiška informacija. Nepaisant žemėlapių publikavimo formos nulemtų informacijos pateikimo skirtumų, būtina skirtingoms tyrimo dalims naudojamose žemėlapiuose pateikti tą pačią informaciją. Gali skirtis tik informacijos pateikimo forma (pvz. analoginiuose žemėlapiuose informacija gali būti pateikiama grafiškai, o interaktyviuose analoginiuose – skaitiniu pavidalu). Taip pat negali skirtis ir atsakymo pateikimo forma (pvz. šiuo atveju abejose dalyse pateikiami klausimai su galimais atsakymų variantais).

Tyrimo naudoti klausimai yra pateikti 1 (I etapo skirto žemėlapių informacijos suvokimui patikrinti) ir 2 (II etapo skirto žemėlapių informacijos įsimintinumui patikrinti) prieduose.

## **2.4. Tyrimo priemonės**

### **2.4.1. Analoginio žemėlapių pasirinkimo kriterijai**

Šiame darbe nagrinėjami teminių analoginių ir interaktyvių interneto žemėlapių informacijos įsisavinimo skirtumai. Dėl šios priežasties sociometrinis tyrimas buvo padalintas į dvi dalis, kuriose dalyvavo skirtingos respondentų grupės ir buvo taikomos skirtingos tyrimo priemonės. Pirmojoje tyrimo dalyje svarbiausia tyrimo priemonė buvo analoginis žemėlapis, o antrojoje – interaktyvus interneto žemėlapis. Pirmajai tyrimo daliai įvykdyti buvo nuspręsta pasirinkti analoginį žemėlapi iš geros kokybės jau publikuotų ir naudojamų teminių žemėlapių, kadangi buvo siekiama kuo didesnio tyrimo objektyvumo. Specialiai tyrimui sudaryti ir atspausdinti žemėlapiai galėtų būti labiau pritaikyti prie tyrimo metodikos ir taip suteiktų tyrimui daugiau šališkumo.

Buvo nuspręsta žemėlapius rinktis iš Lietuvos nacionalinio atlaso I tomo, kuriame publikuoti žemėlapiai yra profesionaliai sudaryti, vyrauja panaši stilistika. Taip pat aktualu yra išsiaiškinti šio leidinio skaitmeninimo ir panaudojimo švietimo reikmėms potencialą. II šio atlaso tomo buvo atsisakyta dėl jo specifiškumo, t.y. žemėlapiuose vaizduojamo istorinio laikmečio, nes buvo norima,

kad žemėlapiuose būtų nagrinėjami šių dienų reiškiniai, o ne istoriniai. Pasirinkus atlasą buvo vykdoma žemėlapių, kurie bus panaudoti tyrime atranka. Pagrindiniai kriterijai analoginiams žemėlapiams:

1) Tema. Tyrime analizuojami teminiai žemėlapiai, kurie gali būti skirti pačioms įvairiausioms temoms, todėl tokio tipo tyrimuose temos pasirinkimui turėtų būti skiriamas itin didelis dėmesys. Tyrimui naudojamų žemėlapių tema turėtų būti lengvai suprantama ir įdomi didžiajai daliai respondentų. Reikėtų vengti specifinių temų, kurios yra suprantamos ir aktualios tik tos srities specialistams. Pavyzdžiui, tokio tipo tyrimui pasirinkus inžinerinius geologinius žemėlapius, objektyviai ištirti būtų galima tik itin mažą dalį respondentų, kadangi šios srities specialistai jau būtų įsisavinę dalį informacijos, todėl būtų sunku nustatyti kiek informacijos buvo įsisavinta šio tyrimo metu, o kitiems respondentams šios temos žemėlapiai būtų sunkiai suprantami ir neskatintų susidomėjimo dalyvauti tyrime.

2) Kartografavimo metodas. Šiame tyrime labai svarbi ne tik žemėlapių publikavimo formos, bet ir naudojamų kartografavimo metodų įtaka žemėlapių informacijos įsisavinimo efektyvumui. Norint nustatyti kartografavimo metodų įtaką informacijos suvokimui ir įsimintinumui, tyrime reikėtų naudoti daugiau nei vieną žemėlapių sudarytą naudojant skirtingus kartografavimo metodus arba rinktis sudėtingesnę kompleksinę žemėlapių, kurie derinami keli skirtingi kartografavimo metodai.

3) Žemėlapių skaitmeninimo sudėtingumas arba duomenų prieinamumas. Šiame tyrime analoginiai žemėlapiai lyginami su interaktyviais interneto žemėlapiais, kurie buvo sukurti skaitmenizuojant pasirinktus analoginius žemėlapius. Dėl šios priežasties vykdant žemėlapių atranką yra būtina atsižvelgti į analoginio žemėlapių įskaitmeninimo galimybes, įvertinti reikalingus laiko kaštus. Žemėlapiai, kuriuose yra daug taškinių objektų yra tinkami tyrimui pagal šį kriterijų, tačiau tokie žemėlapiai, kuriuose labai daug smulkių plotinių objektų, skaitmeninimas yra kur kas sudėtingesnis ir užtrunka kur kas daugiau laiko. Išimtis taikoma tokiems žemėlapiams, kuriuose pateiktus duomenis, galima gauti iš kitų šaltinių. Tokiu atveju į šį kriterijų nebeatsižvelgiama, tačiau vengiama žemėlapių, kuriuose būtų per didelė grafinė apkrova.

4) Kiti mažesnės svarbos kriterijai. Vykstant žemėlapių atrankai, be jau paminėtų trijų pagrindinių kriterijų, buvo atsižvelgta ir dar į kelis kitus kriterijus, tačiau jie nebuvo lemiantys priimančiam galutiniam sprendimui. Vienas iš šių kriterijų yra žemėlapių mastelis. Visų į atranką patekusių žemėlapių teritorinė aprėptis buvo Lietuvos teritorija, todėl buvo nuspręsta rinktis ne smulkesnius nei M1:2 000 000 mastelio žemėlapius, kad žemėlapis būtų ne per mažas ir tai neapsunkintų skaitomumo ir neapribotų analizės galimybių. Šis kriterijus buvo derinamas su kompaktiškumo kriterijumi,

kadangi buvo pasirinkta tyrimui naudoti daugiau nei vieną žemėlapi, todėl pranašumą turėjo tie žemėlapiai, kurie atitiko visus prieš tai paminėtus kriterijus ir buvo sukomponuoti viename atlaso lape.

Šiuo kriterijus atitiko keturi Lietuvos nacionalinio atlaso žemėlapiai (2014) iš skyriaus „Biota“: „Plėšrieji žvėrys“, „Kanopiniai žvėrys“, „Paukščiai“ ir „Žuvis“. Buvo pasirinkti žemėlapiai gyvūnų tema, kadangi tai turėtų būti visiems respondentams gerai suprantamos ir pakankamai įdomios temos. Taip pat žemėlapiai atitinka kartografavimo metodų įvairovės kriterijų, teminei informacijai perteikti juose panaudoti kiekybinio fono, kartodiagramų, lokalizuotų diagramų, struktūrinių diagramų, arealų, vaizdžių (ikoninių) ženklų metodai. Pasirinktų žemėlapių skaitmeninimo sudėtingumas yra vidutinis, jie visi yra publikuoti viename leidinio lape, o mastelis yra M1:2 000 000.

#### **2.4.2. Interaktyvaus interneto žemėlapio ir programinių tyrimo priemonių sukūrimas**

Antroje tyrimo dalyje buvo tiriama, kaip tyrimo dalyviai supranta ir įsisavina teminiuose interaktyviuose interneto žemėlapuose pateiktą informaciją. Siekiant įvertinti šio tipo žemėlapių informacijos įsisavinimo efektyvumą buvo būtina sukurti naujas specialiai šiam tyrimui skirtas priemonės. Šios tyrimo dalies priemonių sukūrimą sudarė 3 pagrindiniai etapai:

1. Pasirinktų analoginių žemėlapių teminės informacijos skaitmeninimas ir duomenų vizualizavimas;
2. Elektroninių įskaitmenintų žemėlapių duomenų peržiūros paslaugų publikavimas internete;
3. Programinių tyrimo priemonių sukūrimas

#### **Analoginių žemėlapių teminės informacijos skaitmeninimas ir duomenų vizualizavimas**

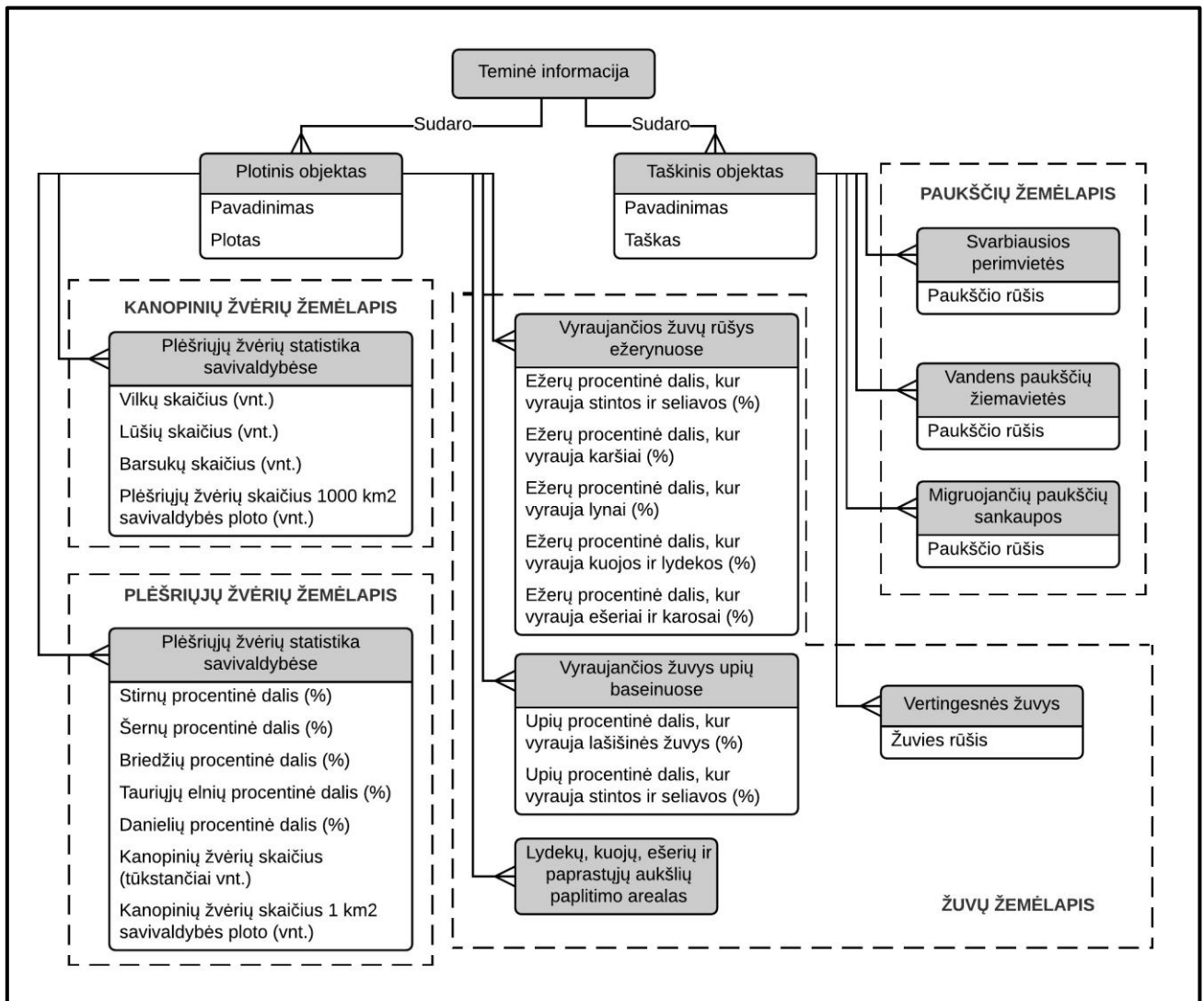
Viena iš 2.3. skyriuje įvardintų sociometrinio tyrimo nuostatų buvo tyrime naudojamų analoginio ir interaktyvaus interneto žemėlapio informacijos vienodumo užtikrinimas. Laikantis šios nuostatos tyrimui buvo negalima naudoti jau sukurto interaktyvaus interneto žemėlapio, kuriame būtų pateikta kitokia nei pasirinktuose analoginiuose žemėlapuose informacija. Dėl šios priežasties reikėjo kurti naują interaktyvų interneto žemėlapi naudojant iš pasirinktų analoginių žemėlapių įskaitmenintus duomenis. Duomenų skaitmeninimo procesas buvo vykdomas naudojant ArcGIS 10.2 programine įranga, kurios galimybės leido šio etapo metu sukurti žemėlapius, kurie būtų identiški pasirinktiems analoginiams žemėlapiams, tačiau buvo būtina atsižvelgti į elektroninių paslaugų publikavimo technologines galimybes, kurios apriboja dalį duomenų vizualizavimo galimybių.

Pasirinktų analoginių žemėlapių skaitmeninimo procesą sudarė 4 dalys:

1. Duomenų bazės projektavimas (teminės visų žemėlapių informacijos suskirstymas į atskirus sluoksnius ir nusakymas, kokių atributų ir kokio tipo jų reikšmės bus kaupiamos apie kiekvieną įvedamą objektą);
2. Teminių sluoksnių objektų geografinės padėties atkūrimas (plotinių ženklų ribų ir taškinių ženklų geografinės padėties atkūrimas);
3. Atributinės informacijos atkūrimas (lokalizuotose diagramose pateiktų skaitinių reikšmių nustatymas, legendose pateiktos informacijos susiejimas su konkrečiais objektais);
4. Duomenų vizualizacijos atkūrimas (kartografavimo metodų pasirinkimas atsižvelgiant į elektroninių paslaugų publikavimo technologinius apribojimus, tačiau stengiantis išlaikyti kiek įmanoma panašesnę duomenų vizualizavimą, spalvų, ženklų formų atkūrimas arba kiek įmanoma panašesnių ženklų paieška);

Prieš pradėdant skaitmeninti pasirinktus analoginius žemėlapius būtina atlikti duomenų bazės projektavimą, nuspręsti, kokią informaciją būtina perkelti į interaktyvų interneto žemėlapi. 3 pav. pateiktas tyrimui sukurtas interaktyvaus interneto žemėlapio esybių – ryšių modelis. Šis modelis parodo, kokiais sluoksniais buvo išskaidyta visų keturių pasirinktų analoginių žemėlapių teminė informacija, taip pat nurodo sluoksniuose sukauptų objektų geometrijos tipą. Labai svarbu žinoti ir kokią atributinę informaciją reikės sukaupti ir pateikti tyrimo dalyviui. Taip pat būtina ir iš anksto apibrėžti matavimų vienetų, kurie taip pat pateikti ir ER modelyje. Šiuo atveju buvo kaupiami dviejų geometrijos tipų duomenys: plotiniai ir taškiniai objektai. Tiek plėšriųjų, tiek kanopinių žvėrių žemėlapių teminė informacijai buvo skirta po vieną plotinį sluoksnį, kurie yra susieti su savivaldybių teritorijomis. Paukščių žemėlapis išskaidytas į tris taškinius sluoksnius, o žuvų žemėlapis į vieną taškinį ir keturis plotinius. Tokį skaidymą nulėmė pasirinktų analoginių žemėlapių legendose pateiktas skirtingų ženklų kategorijų skaičius.

Geografiškai sukoordinavus nuskenuotus analoginius žemėlapius buvo atliekamas juose esančių objektų įskaitmeninimas. Šio etapo metu buvo vektorizuojamos plotinių objektų (upių baseinų ir ežerų) ribos, taškiniai objektai (paukščių perimvietės, sankaupos, žiemavietės ir vertingėsnių žuvų rūšių gyvenamosios vietos). Dalis žemėlapių teminės informacijos yra siejama su savivaldybių ribomis, tačiau siekiant tikslumo ir taupant laiką jos nebuvo vektorizuojamos, o buvo panaudotas Lietuvos Respublikos teritorijos M 1: 10 0000 georeferencinių erdvinių duomenų rinkinyje (GDR10LT) esantis savivaldybių ribų sluoksnis.



**3 pav.** Tyrimui sukurtas interaktyvus interneto žemėlapiu teminės informacijos ER modelis

Atkuriant pasirinktų analoginių žemėlapių atributinę informaciją buvo svarbu atkurti visų susikurtos duomenų bazės atributų reikšmes. Didžioji dalis šių reikšmių buvo gaunama iš žemėlapių legendų. Paprasčiausias buvo tekstinio tipo informacijos perkėlimas į duomenų bazę. Tokio tipo informaciją sudarė įvairūs pavadinimai (paukščių, žuvų, ežerynų). Taip pat paprastai buvo perkeliamos ir iš kartodiagramų gautos reikšmes apie plėšriųjų ir kanopinių žvėrių tankį savivaldybėse. Nustatant lokalizuotose diagramose pateiktas reikšmes buvo atliekami skaičiavimai. Daugumos lokalizuotų diagramų duomenų įskaitmeninimas buvo gana greitas, tačiau bandant iš skritulinių diagramų nustatyti, kiek tiksliai procentų tenka kiekvienai kanopinių žvėrių rūšiai, reikėjo sugaišti nemažai laiko matuojant kiekvienos diagramos sudedamųjų dalių vidinius laipsnius ir

skaičiuojant, kiek procentų jos atitinka. 2 lentelėje pateiktas užpildytos plėšriųjų žvėrių atributinės lentelės fragmento pavyzdys.

**2 lentelė.** Pagal analoginį žemėlapi „Plėšrieji žvėrys“ sukurto duomenų sluoksnio atributinės lentelės su užpildytomis atributų reikšmėmis fragmentas

Plėšrieji žvėrys						
OBJECTID *	Savivaldybė	Plėšriųjų žvėrių skaičius	Vilkų skaičius	Lūšių skaičius	Barsukų skaičius	
1	Druskininkų	10-50	19	1	Mažiau kaip 50	
2	Lazdijų raj.	10-50	0	0	Mažiau kaip 50	
3	Alytaus raj.	10-50	0	0	50-100	
4	Varėnos raj.	10-50	19	1	Mažiau kaip 50	
5	Kalvarijos	51-100	0	0	0	
6	Šalčininkų raj.	10-50	5	1	Mažiau kaip 50	
7	Birštono m.	10-50	1	0	Mažiau kaip 50	
8	Marjampolės raj.	51-100	2	0	101-150	
9	Trakų raj.	51-100	8	0	50-100	
10	Vilkaviškio raj.	51-100	3	0	50-100	
11	Prienų raj.	10-50	1	0	Mažiau kaip 50	

Vykdamas įskaitmenintų duomenų vizualizaciją didžioji dalis kartografavimo metodų nepasikeitė ir nebuvo transformuoti. Tik vienas lokalizuotų diagramų kartografavimo metodas buvo pakeistas kitu informacijos pateikimo metodu, kadangi publikuojant elektronines paslaugas internete standartine ArcGIS programine įranga nesuteikia galimybes kartu su erdviniais duomenimis ir jų atributine informacija publikuoti ir lokalizuotų diagramų (t.y. stulpelinių, skritulinių ir intervalinių diagramų). Šis metodas buvo pakeistas tiesiog suvedant skaitines diagramose pateiktas reikšmes kaip savivaldybių atributinę informaciją. Visgi siekiant skaičiais pateiktus duomenis padaryti lengviau interpretuojamus, buvo nuspręsta kuriant žemėlapių naršyklę sudaryti galimybę pateikti diagramas kiekvienos atskiros savivaldybės identifikavimo metu iššokančiuose languose (angl. pop-up). Tokia galimybė buvo realizuota stulpelinėms (plėšriųjų žvėrių žemėlapyje su vilkų ir lūšių skaičiumi ir žuvų žemėlapyje su vyraujančių žuvų skaičiumi upių baseinuose ir ežerynuose) ir skritulinėms (kanopinių žvėrių žemėlapyje su atskirų rūšių procentine dalimi) lokalizuotoms diagramoms, o netolydžių intervalinių diagramų duomenys (šiuo atveju barsukų skaičius plėšriųjų žvėrių žemėlapyje) iššokančiuose languose buvo pateikiami tiesiog kaip skaičiai.

Kiti kartografavimo metodai duomenų buvo išsaugoti. Skaitmeninant duomenis buvo atkurtos identiškios spalvos, arealų ribos ir taškų geografinė padėtis. Unifikavimo procesą apsunkino vaizdžių ženklų metodas, kadangi paukščių žemėlapyje naudojami itin sudėtingos geometrijos asociatyvūs ženklai (atitinkantys realią paukščių rūšių atstovų išvaizdą), todėl norint juos atkurti būtų reikėję juos



tiesiog perpiešti, todėl buvo nuspręsta parinkti ne identiškus, bet kiek įmanoma panašesnius asociatyvius ženklus pasinaudojant nemokamomis vektorinių piešinių bibliotekomis internete.

Atkuriant pasirinktų analoginių žemėlapių atributinę informaciją buvo svarbu atkurti visų susikurtos duomenų bazės atributų reikšmes. Didžioji dalis šių reikšmių buvo gaunama iš žemėlapių legendų. Paprasčiausias buvo tekstinio tipo informacijos perkėlimas į duomenų bazę. Tokio tipo informaciją sudarė įvairūs pavadinimai (paukščių, žuvų, ežerų). Taip pat paprastai buvo perkeliamos ir iš kartodiagramų gautos reikšmes apie plėšriųjų ir kanopinių žvėrių tankį savivaldybėse. Nustatant lokalizuotose diagramose pateiktas reikšmes buvo atliekami skaičiavimai. Daugumos lokalizuotų diagramų duomenų įskaitmeninimas buvo gana greitas, tačiau bandant iš skritulinių diagramų nustatyti, kiek tiksliai procentų tenka kiekvienai kanopinių žvėrių rūšiai, reikėjo sugaišti nemažai laiko matuojant kiekvienos diagramos sudedamųjų dalių vidinius laipsnius ir skaičiuojant, kiek procentų jos atitinka. 2 lentelėje pateiktas užpildytos plėšriųjų žvėrių atributinės lentelės fragmento pavyzdys.

### **Elektroninių peržiūros paslaugų publikavimas internete**

Norint žemėlapių naršyklėje peržiūrėti sukauptus duomenis, juos reikia publikuoti internete sukuriant elektronines paslaugas (angl. services). Šiuo atveju buvo sukurtos 4 atskiros elektroninės MapService tipo dinaminės elektroninės duomenų paslaugos. Publikavimo proceso metu duomenų ir jų vizualizavimo klaidų taisymo buvo išvengta, kadangi jau duomenų kaupimo ir vizualizavimo proceso metu buvo atsisakyta sprendimų, kurie galėtų būti technologiškai sunkiai realizuojami publikuojant elektronines paslaugas. Labiausiai elektroninių paslaugų publikavimo technologijos apribojo galimybę žemėlapyje pateikti lokalizuotas diagramas, tačiau tyrimui sukurta žemėlapių naršyklė suteikė galimybę didžiąją dalį šios informacijos pateikti taip pat grafine forma (tik iššokančiuose languose).

Buvo pasirinkta publikuoti duomenis kaip dinamines elektronines duomenų paslaugas, kadangi šiuo atveju nebuvo poreikio publikuoti foninio žemėlapiu, teminių žemėlapių publikavimui standartiškai yra pasirenkamas šis tipas (Balčiūnas, 2016). Elektroninių paslaugų publikavimui buvo panaudota ArcGIS 10.2 programinė įranga ir Vilniaus universiteto ArcGIS 10.1 serveris.

### **Programinių tyrimo priemonių sukūrimas**

Teminių žemėlapių informacijos įsisavinimo efektyvumo interaktyviuose interneto žemėlapiuose tyrimo daliai buvo reikalinga taikomoji programa, kuri automatizuotų šią tyrimo dalį. Pagrindinės tyrimui sukurtos taikomosios programos struktūrinės dalys:

1. Duomenų apie tyrimo dalyvį pildymo forma. Prieš pradėdamas tyrimą dalyvis yra supažindinamas su tyrimu ir turi pateikti duomenis apie save (vardas, amžius, profesija) ir apie savo patirtį naudojantis žemėlapiais (kaip dažnai jais naudojasi).

2. Žemėlapių naršyklė su tyrimui būtinu funkcionalumu. Į taikomąją programą buvo integruota žemėlapių naršyklė, kuri leidžia peržiūrėti sukurtas duomenų peržiūros paslaugas. Tyrimo dalyvis naudodamasis šia naršykle gali keisti žemėlapių mastelį, identifikuoti pasirinktus žemėlapių objektus, išjungti ir įjungti pasirinktus sluoksnius, peržiūrėti jų legendas.

3. Klausimų ir atsakymų pateikimo formos. Pirmo etapo metu taikomojoje programoje viename lange pateikiama klausimų ir atsakymų forma kartu su žemėlapių naršykle (žr. 4 pav.), o antrojo etapo metu tyrimo dalyvis lange mato tik klausimų ir atsakymų pateikimo formą, kadangi šiame etape atsakant į klausimus draudžiama naudotis žemėlapiu. Pirmojo ir antrojo etapo metu pateikiamos dvi skirtingos formos, kadangi klausimai ir atsakymų variantai nėra identiški.

Taikomoji programa buvo sukurta remiantis šiame darbe naudojama teminių žemėlapių informacijos įsisavinimo efektyvumo vertinimo metodika ir joje numatytais kriterijais ir rodikliais, kuriuos nusakančios kiekybinės vertės yra gaunamos automatizuotai tyrimo dalyviui pasinaudojus šią programą. Tyrimo proceso vykdymo, kurį realizuoja ši taikomoji programa, schema yra pateikta 5 pav., kurioje atskirai pateikiami procesai, kuriuose dalyvauja tyrimo dalyvis, nurodoma, kokia yra duomenų bazėje kaupiama informacija ir kokie yra pokyčiai vykstantys grafinėje naudotojo sąsajoje.

Tyrimo vykdymo procesą sudaro trys pagrindinės dalys:

1. Duomenų apie tyrimo dalyvį gavimas. Tyrimo dalyvis gauna URL adresą, kuris veda į taikomąją programą. Įvedus šį adresą į interneto naršyklę atidaromas langas su trumpu tyrimo aprašymu ir pateikiama duomenų pildymo forma. Užpildžius visus laukus yra leidžiama pradėti vykdyti tyrimą. Paspaudus pradžios lange esantį mygtuką "Pradėti tyrimą" fiksuojamas tyrimo pradžios laikas. Duomenys apie dalyvį ir tyrimo pradžios laiką keliauja į duomenų bazę.

2. Duomenų apie tyrimo dalyvio gebėjimą suprasti žemėlapių gavimas. Pradėjus tyrimą dalyviui atidaromas I etapo langas su žemėlapių naršykle ir klausimų ir atsakymų pateikimo forma (žr. 2 pav.). Tyrimo dalyvis naudojasi žemėlapių naršykle, atsako į jam pateiktus klausimus. Klausimyno pabaigoje yra pateikiami papildomi klausimai skirti gauti pasitenkinimo žemėlapiu kriterijaus rodiklių reikšmes. Tyrimo dalyviui paspaudus mygtuką "Pereiti į II tyrimo etapą" sistema tikrina, ar į visus klausimus yra pateikti atsakymai. Jeigu yra pateikti visi atsakymai, fiksuojamas I

etapo pabaigos laikas. Duomenys apie sugaištą laiką, žemėlapių suprantamumą ir tyrimo dalyvio pasitenkinimą žemėlapiu siunčiami į duomenų bazę.

3. Duomenų apie tyrimo dalyvio gebėjimą prisiminti žemėlapių informaciją gavimas. Tyrimo dalyviui atidaromas II etapo langas. Jame nebėra integruota žemėlapių naršyklė, pateikiama tik klausimų ir atsakymų pateikimo forma. Tyrimo dalyvis nesinaudodamas žemėlapiu, atsako į jam pateiktus klausimus. Paspaudus mygtuką “Baigti tyrimą” sistema tikrina, ar tyrimo dalyvis pateikė atsakymus į visus klausimus. Pateikus visus atsakymus, tyrimas laikomas baigtu, o tyrimo dalyvis sužino, kokia dalis jo pateiktų atsakymų abiejų etapų metu buvo teisinga. Duomenys apie žemėlapių informacijos įsimintinumą siunčiami į duomenų bazę. Šis etapas yra paskutinis ir sistemoje rezultatai nėra automatiškai apdorojami (išskyrus dalyviui pateiktą statistiką).

**I etapas „Teminių žemėlapių informacijos supratimas“**

Sluoksnių sąrašas

- Plešriųjų žvėrių žemėlapis
- Kanopinių žvėrių žemėlapis
- Paukščių žemėlapis
- Žuvų žemėlapis
  - Vertingesnės žuvų rūšys
    - Zobris
    - Salatis
    - Ūsorius
    - Šamas
    - Kiršlys
    - Seliava
    - Sterkas
    - Stinta
  - Savivaldybių ribos
  - Lydekų, ešerių, kuojų ir aukšlių paplitimo arealai
  - Ežerynai
  - Upių baseinai

Informacija (1 iš 3)  
Vertingesnės žuvų rūšys

Pavadinimas	Stinta

Parodyti visa

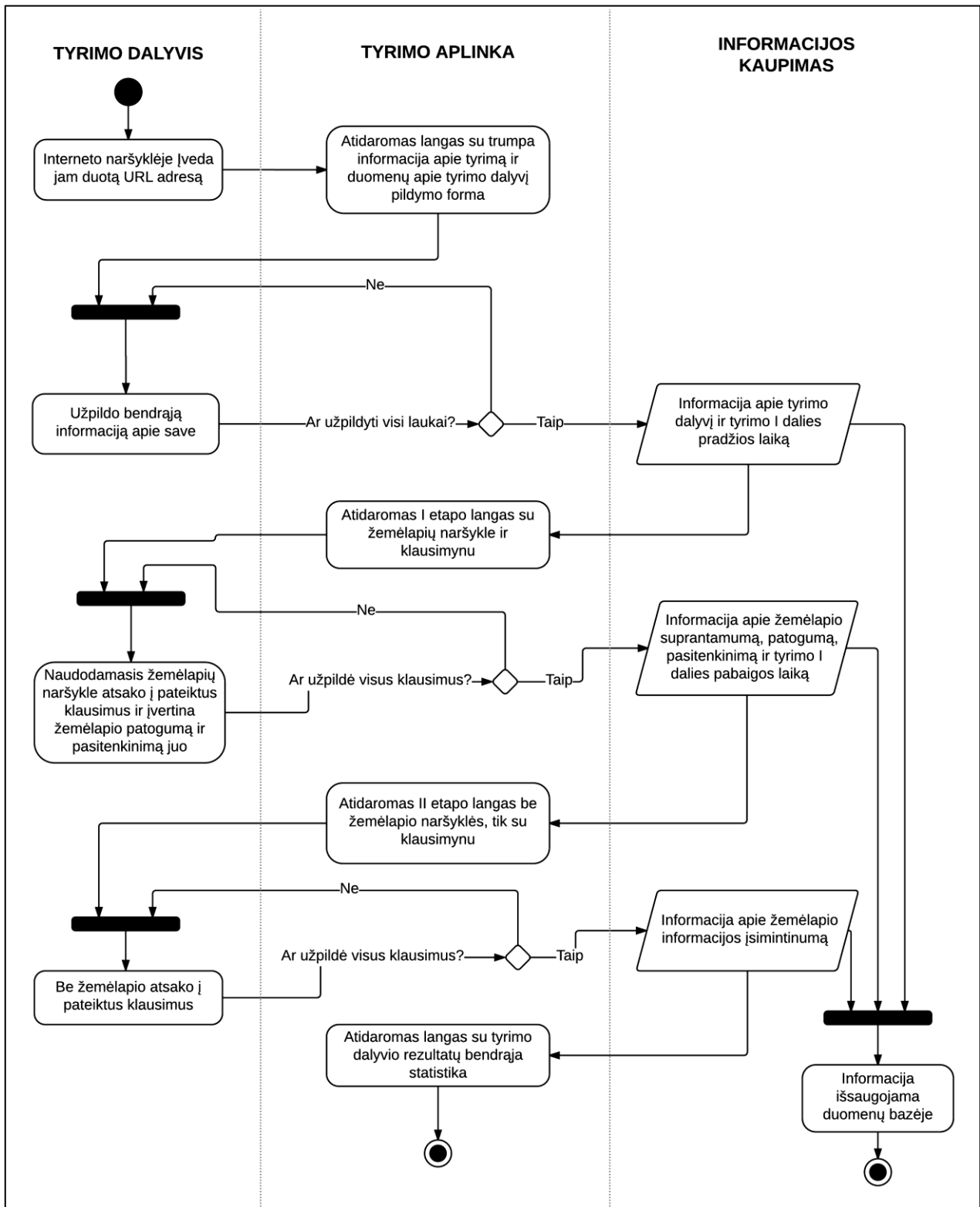
Lietuvos ežerynas

10. Kurioje Lietuvos dalyje (neskaitant pajūrio) yra daugiausia vietų, kur galima rasti stintų:

Rytų Lietuvoje  Pietų Lietuvoje  Šiaurės Lietuvoje  Vidurio Lietuvoje

11. Kas yra nuspalvinta skirtingomis spalvomis žuvų žemėlapyje?

**4 pav.** I tyrimo etapo langas su žemėlapių naršykle ir klausimų ir atsakymų pateikimo forma tyrimui sukurtoje taikomojoje programoje



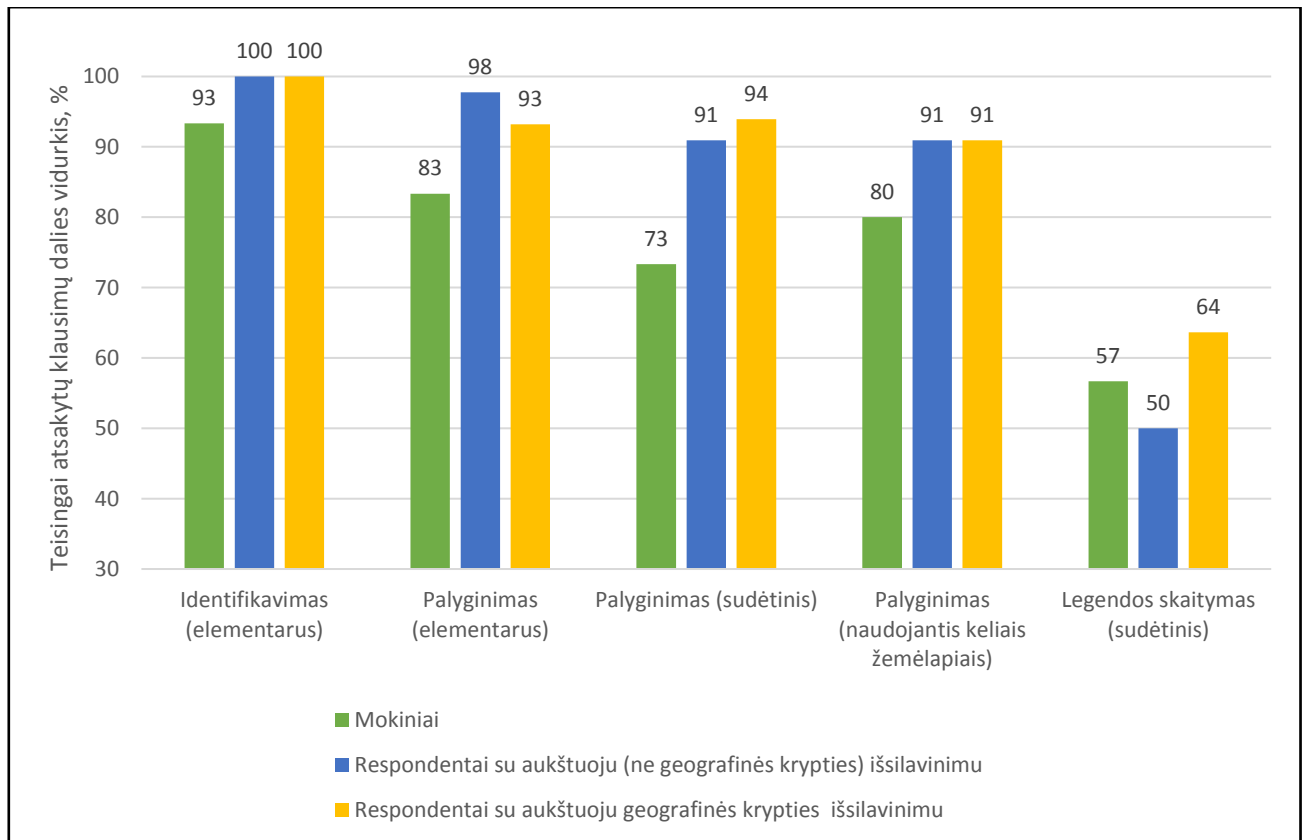
5 pav. Teminio interaktyvaus interneto žemėlapių informacijos įsisavinimo efektyvumo tyrimo vykdymo procesas

Pagal autorės specifikuotus reikalavimus buvo sukurta taikomoji programa naudojant šias programavimo kalbas ir technologijas: HTML (puslapių struktūra), CSS (puslapių stilius), JavaScript programavimo kalba ir jos pagrindu veikiančios JQuery (interaktyvus funkcionalumas) ir ArcGIS bibliotekos (žemėlapių naršyklės sukūrimas), PHP (tyrimo dalyvių pateiktos informacijos kaupimas duomenų bazėje), MySQL (duomenų bazės valdymas) ir AJAX (rezultatų nusiuntimas į duomenų bazę neperkraudant puslapio).

### 3. REZULTATAI

#### 3.1. Informacijos įsisavinimas teminiuose analoginiuose žemėlapiuose

Pirmoji vykdyto sociometrinio tyrimo dalis buvo skirta teminių žemėlapių informacijos įsisavinimo efektyvumo naudojant analoginius žemėlapius nustatymui. Jos metu tyrimo dalyviai pirmiausiai atliko teminės žemėlapių informacijos suvokimui patikrinti skirtas užduotis naudodamiesi keturių skirtingų temų analoginiais žemėlapiais (I tyrimo etapas). Suvokimas buvo vertinamas pagal 12 skirtingo tipo klausimų teisingų atsakymų kiekį. 6 pav. yra pateikti šio etapo metu gauti suvokimo efektyvumo rezultatai, kurie buvo susisteminti pagal klausimų tipą (detaliau apie klausimų tipus yra rašoma 2.1. skyriuje). Iš diagramos galime pastebėti, kad visiems tyrimo dalyviams geriausiai sekėsi atsakyti į su paprastu objektų identifikavimu susijusius klausimus. Į juos teisingai atsakė visi respondentai su aukštauju išsilavinimu (nepaisant išsilavinimo krypties) ir 93% mokiniai.



**6 pav.** Teminių analoginių žemėlapių informacijos suvokimas: teisingai atsakytų I etapo klausimų dalies vidurkis (%) pagal klausimų tipą skirtingo išsilavinimo respondentų grupėse

Respondentams su aukštauju išsilavinimu (nepaisant išsilavinimo krypties) labai gerai sekėsi atlikti ir palyginimo užduotis, jų rezultatams mažai reikšmės turėjo klausimo sudėtingumas, t.y.

panašiai gerai (virš 90% šių dviejų grupių respondentų) atsakė tiek į elementarius, tiek į sudėtinį, tiek ir į tuos klausimus, į kuriuos norint teisingai atsakyti reikėjo palyginti visų keturių žemėlapių informaciją. Mokiniais palyginimo klausimai buvo sunkesni nei identifikavimo. Į šio tipo klausimus mokiniai atsakė vidutiniškai 10-20% prasčiau. Priešingai nei respondentams su aukštoju išsilavinimu, mokiniams turėjo didesnę reikšmę palyginimo tipas ir klausimo sudėtingumas: geriausiai buvo atsakyta į paprasčiausius klausimus (elementaraus tipo) ir panašiai gerai į skirtingų žemėlapių informacijos palyginimo klausimus, prasčiau buvo atsakoma į sudėtinio tipo klausimus.

Visiškai kitokios tendencijos yra būdingos atsakymams į klausimus, kuriems reikėjo suvokti problemines legendos vietas. Šie klausimai visoms respondentų grupėms pasirodė patys sudėtingiausi (net ir profesionaliems kartografams, iš kurių tik 64% teisingai atsakė į šio tipo klausimus), kas patvirtino, kad probleminėmis laikytos legendų vietos yra iš tikrųjų sunkiai suvokiamos. Kuriant analoginius žemėlapius edukacinėms reikmėms (šiuo atveju pasirinkti žemėlapiai nebuvo skirti tiesiogiai edukacijai), toks būdas leidžia patikrinti legendos suvokimą ir išskirti problemines vietas, į kurias reikėtų atsižvelgti arba aiškiau pateikiant užduotis arba keičiant pačią legendos struktūrą.

Išanalizavus visus šiuos rezultatus buvo pastebėta įdomi tendencija, jog respondentai su aukštoju geografijos krypties išsilavinimu, kurių dauguma buvo kartografai dirbantys pagal specialybę, neparodė ženkliai geresnių rezultatų nei tie respondentai, kurie turi aukštąjį ne geografijos krypties išsilavinimą ir nedirba su kartografija susijusių darbų. Iš to galima spręsti, kad tokio tipo analoginiai žemėlapiai yra pakankamai gerai suvokiami geras bendrąsias geografines žinias turintiems žmonėms ir nereikalauja specifinių kartografinių įgūdžių. Be to šiais laikais ir profesionalūs kartografai kur kas rečiau naudojami analoginiais žemėlapiais nei interaktyviais interneto žemėlapiais, tad dažno iš jų įgūdžiai analizuojant tokio tipo žemėlapius yra panašūs kaip ir paprasto naudotojo.

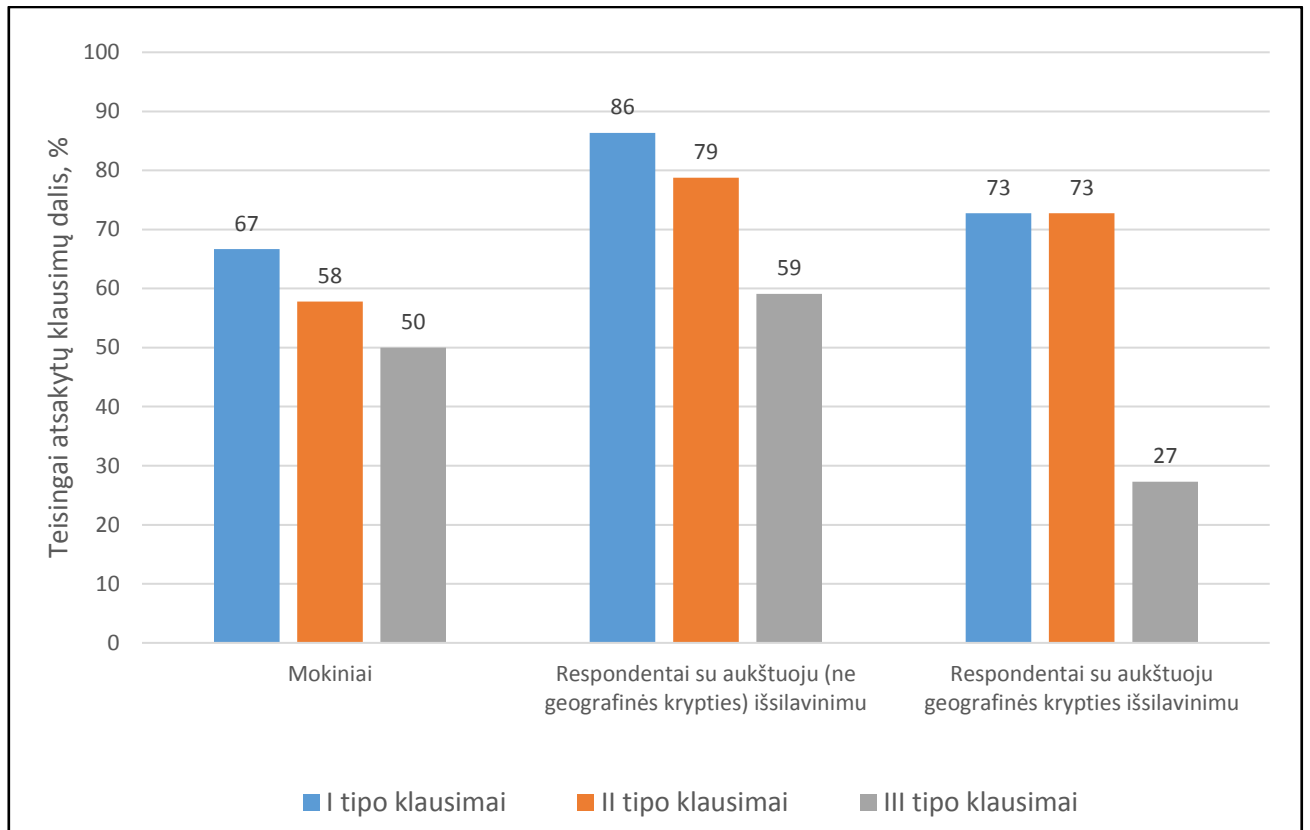
Pirmojo etapo metu taip pat buvo matuojamas ir bendras laikas, per kurį kiekvienas respondentas įveikė šį etapą. Taip pat suvokimui skirtų klausimų pabaigoje kiekvienas iš tyrimo dalyvių turėjo įvertinti žemėlapių patogumą užduotims atlikti ir bendrą savo pasitenkinimą darbu su duotais žemėlapiais. Kadangi šie rezultatai yra labiau bendro pobūdžio ir negalima jų analizuoti detalčiau išskaidant, todėl jie bus aptarti 3.3. skyriuje, kur pateikiamas kompleksinis analoginių ir interaktyvių interneto žemėlapių informacijos įsisavinimo efektyvumo lyginimas.

Antrajame tyrimo etape tyrimo dalyviai nebegalėjo naudotis analoginiais žemėlapiais, nes šiame etape buvo tikrinama, kokią dalį žemėlapių jie prisimena. Tam patikrinti buvo skiriama taip pat 12 skirtingo tipo klausimų. Gauti duomenys buvo sisteminti pagal klausimo tipą (detaliau apie klausimų tipus yra rašoma 2.1. skyriuje):

*I tipo klausimai* orientuoti į tiesioginę informaciją, kuri buvo sužinota atsakant į I tyrimo etapo (skirto žemėlapių teminės informacijos suvokimui patikrinti) klausimus.

*II tipo klausimai* buvo skirti patikrinti, kaip tyrimo dalyvis prisimena tarpinę žemėlapio informaciją, į kurią turėjo būti atkreiptas dėmesys atsakant į antrojo etapo klausimus.

*III tipo klausimai* buvo nukreipti į šalutinę žemėlapio informaciją, su kurią nebuvo visiškai susiję jokie I etapo klausimai.



**7 pav.** Teminių analoginių žemėlapių informacijos įsimintinumas: teisingai atsakytų II etapo klausimų dalies vidurkis (%) pagal klausimų tipą skirtingo išsilavinimo respondentų grupėse

7 pav. yra pateikti antrojo etapo rezultatai pagal klausimų tipą skirtingo išsilavinimo grupėse. Kaip ir galima buvo tikėtis geriausiai buvo įsiminama tiesioginė žemėlapio informacija (I tipo klausimai), kiek prasčiau respondentai įsiminė tarpinio tipo informaciją. (išskyrus respondentų su geografijos krypties išsilavinimu, kurie įsiminė lygiai tokią pačią dalį šio tipo informacijos kaip ir tiesioginės). Sunkiausiai visoms respondentų grupėms sekėsi atsiminti šalutinę informaciją. Ypač tai akivaizdu analizuojant profesionalių kartografų (t.y. respondentų su aukštuoju geografijos krypties



išsilavinimu) rezultatus. Jie mažiausiai iš visų tyrimų dalyvių kreipė dėmesį į žemėlapių spalvas ir pašalinius sutartinius ženklus ir prisiminė tik 27% tokio tipo informacijos.

Galime pastebėti, jog moksleiviai, kurie prasčiau nei kitos respondentų grupės suvokė žemėlapių informaciją, prasčiau ją ir prisiminė. Įdomu ir tai, jog šiame etape respondentai su aukščiau ne geografinės krypties išsilavinimu pasirodė kur kas geriau nei geografijos krypties išsilavinimą turintys tyrimo dalyviai. Tai rodo, jog šiems tyrimo dalyviams tokia veikla buvo neįprasta, reikalavo daugiau pastangų ir laiko, todėl buvo geriau įsisavinta.

Iš šių rezultatų taip pat galime pastebėti, jog skirtingo tipo žemėlapių informacija įsisavinama ne vienodai atliekant tokio tipo užduotis. Taigi tokio tipo metodikos užduočių kūrimui reikėtų vengti, jeigu norima, kad jas atliekantys žmonės įsisavintų visą žemėlapių informaciją tolygiai.

### **3.2. Informacijos įsisavinimas teminiuose interaktyviuose interneto žemėlapiuose**

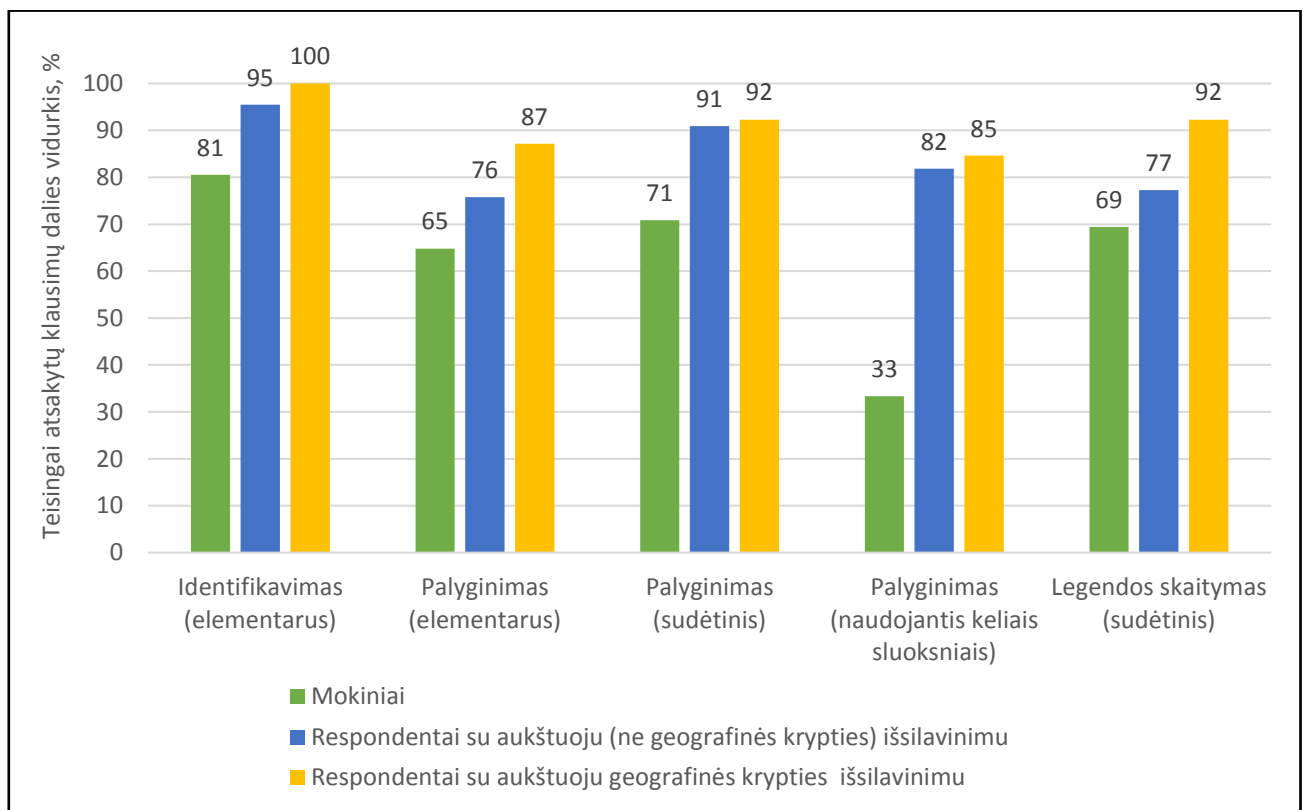
Antroji vykdyto sociometrinio tyrimo dalis buvo skirta teminių žemėlapių informacijos įsisavinimo efektyvumo naudojant interaktyvių interneto žemėlapių nustatymui. Jos metu tyrimo dalyviai pirmiausiai atliko teminės žemėlapių informacijos suvokimui patikrinti skirtas užduotis naudodamiesi specialiai šiam tyrimui sukurta taikomąją programa su integruoti interaktyviu interneto žemėlapiu ir klausimynu (I tyrimo etapas). Interaktyvaus žemėlapių turinys atitiko pirmoje tyrimo dalyje naudotojų pasirinktų keturių analoginių žemėlapių informacinį turinį. Suvokimas buvo vertinamas pagal 12 skirtingo tipo klausimų teisingų atsakymų kiekį. Šioje tyrimo dalyje buvo pateikiami lygiai tokie patys klausimai kaip ir pirmojoje tyrimo dalyje, kurios rezultatai buvo aptariami 3.1. skyriuje.

6 pav. yra pateikti šio etapo metu gauti suvokimo efektyvumo rezultatai, kurie buvo susisteminti pagal klausimų tipą (detalesiau apie klausimų tipus yra rašoma 2.1. skyriuje). Iš diagramos galime pastebėti, šioje tyrimo dalyje atsiskleidžia kiek kitokie dėsningumai nei analoginių žemėlapių suvokimo rezultatuose. Geriausiai ir vėlgi buvo atliekamos paprasčiausios identifikavimo užduotys, tačiau 19% mokinių nesugebėjo teisingai jų atlikti (analoginių žemėlapių atveju tokių buvo tik 7%).

Skirtingų žemėlapių objektų (šiuo atveju savivaldybių) palyginimui pagal įvairias reikšmes skirtingų klausimų rezultatai rodo, jog respondentams su aukščiau išsilavinimu (nepaisant išsilavinimo krypties) buvo ne itin svarbu palyginimo tipas. Įdomu tai, jog respondentams su aukščiau ne geografijos krypties išsilavinimu sunkiausiai sekėsi elementaraus tipo palyginimo užduotys, kas parodo elementarių interaktyvaus interneto žemėlapių įgūdžių trūkumą. Mokiniais į palyginimo klausimus atsakė ženkliai prasčiau nei kitos respondentų grupės. Ypač šis skirtumas yra

akivaizdus tų užduočių, kurioms atlikti reikėjo naudotis daugiau nei dviejų skirtingų žemėlapiu sluoksnių informacija. Šie klausimai nereikalavo itin specifinių įgūdžių, tačiau jom atlikti reikėjo skirti kur kas daugiau nei kitoms užduotims, todėl tikėtina, jog tai ir nulėmė prastą mokinių motyvaciją atsakant į šio tipo klausimus ir tokį mokinių rezultatą.

Legendos skaitymui skirtų klausimų rezultatai neparodo jokių naujų tendencijų lyginant juos su kitų klausimų rezultatais: geriausiai sekėsi jas atlikti profesionaliems interaktyvių žemėlapių naudotojams, o kur kas prasčiau mažiau įgūdžių turintiems mokiniams ir respondentams su aukštuoju išsilavinimu. Taigi interaktyvių interneto žemėlapių suvokimą gali stipriai nulemti naudotojo patirtis naudojantis tokio tipo žemėlapiais.



**8 pav.** Teminio interaktyvaus interneto žemėlapiu informacijos suvokimas: teisingai atsakytų I etapo klausimų dalies vidurkis (%) pagal klausimų tipą skirtingo išsilavinimo respondentų grupėse

Pirmojo etapo metu taip pat buvo matuojamas ir bendras laikas, per kurį kiekvienas respondentas įveikė šį etapą. Taip pat suvokimui skirtų klausimų pabaigoje kiekvienas iš tyrimo dalyvių turėjo įvertinti žemėlapių patogumą užduotims atlikti ir bendrą savo pasitenkinimą darbu su duotais žemėlapiais. Kadangi šie rezultatai yra labiau bendro pobūdžio ir negalima jų analizuoti

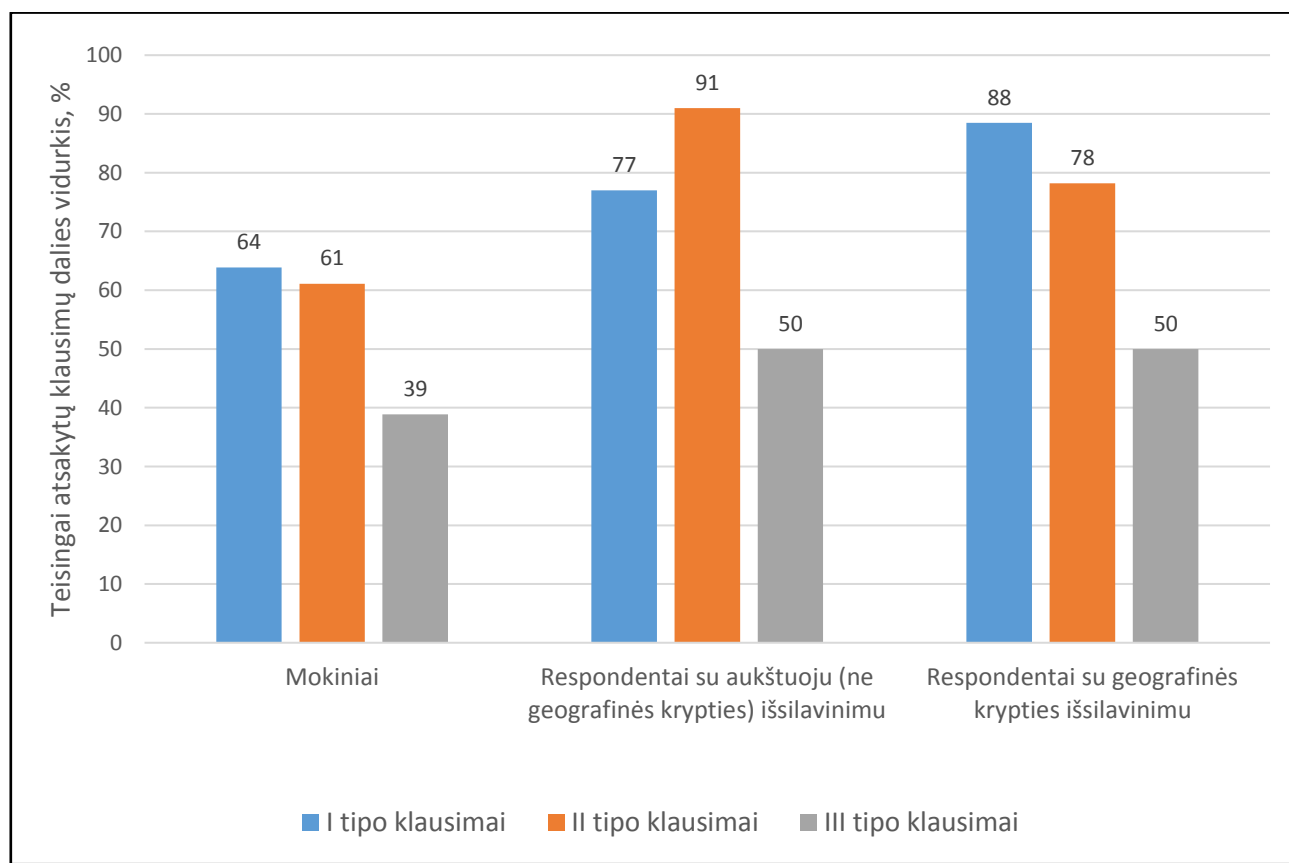
detalesniam išskaidant, todėl jie bus aptarti 3.3. skyriuje, kur pateikiamas kompleksinis analoginių ir interaktyvių interneto žemėlapių informacijos įsisavinimo efektyvumo lyginimas.

Antrajame tyrimo etape kaip tyrimo dalyviai nebegalėjo naudotis interaktyviu interneto žemėlapiu, nes šiame etape buvo tikrinama, kokią dalį žemėlapiu jie prisimena. Perėjus į antrąjį etapo taikomojoje programoje buvo rodomas tik šiam etapui skirtas klausimynas ir neberodomas interaktyvus žemėlapis. Kaip ir eksperimentinės grupės (kuri atliko užduotis su analoginiais žemėlapiais) atveju, kontrolinei grupei buvo užduoti tie patys 12 skirtingo tipo klausimų. Gauti duomenys buvo sisteminti pagal klausimo tipą (detalesniam apie klausimų tipus yra rašoma 2.1. skyriuje):

*I tipo klausimai* orientuoti į tiesioginę informaciją, kuri buvo sužinota atsakant į I tyrimo etapo (skirto žemėlapių teminės informacijos suvokimui patikrinti) klausimus.

*II tipo klausimai* buvo skirti patikrinti, kaip tyrimo dalyvis prisimena tarpinę žemėlapiu informaciją, į kurią turėjo būti atkreiptas dėmesys atsakant į antrojo etapo klausimus.

*III tipo klausimai* buvo nukreipti į šalutinę žemėlapiu informaciją, su kurią nebuvo visiškai susiję jokie I etapo klausimai.



**9 pav.** Teminio interaktyvaus interneto žemėlapiu informacijos įsimintinumas: teisingai atsakytų II etapo klausimų dalis (vidurkis, %) pagal klausimų tipą skirtingo išsilavinimo respondentų grupėse

9 pav. yra pateikti antrojo etapo rezultatai pagal klausimų tipą skirtingo išsilavinimo grupėse. Vėlgi ir šioje tyrimų dalyje II etapo metu prasčiausiai pasirodė mokiniai, kurie ir pirmojo etapo metu suvokė kur kas mažiau informacijos nei kitos respondentų grupės. Kitų dviejų respondentų grupių rezultatai yra panašūs. Įdomu tai, jog respondentai su aukščiau ne geografijos krypties išsilavinimu įsidėmėjo daugiau tarpinės žemėlapių informacijos nei tiesioginės. Visais kitais atvejais tiesioginė informacija buvo įsimenama geriausiai, o šalutinė prasčiausia.

Svarbu ir tai, jog profesionalių interaktyvių žemėlapių naudotojų rezultatai nėra ženkliai geresni nei rečiau šiuos žemėlapius naudojančių respondentų su aukščiau ne geografijos krypties išsilavinimu, kurie geriau suvokia šio tipo žemėlapių informacija. Iš to galima spręsti, kad profesionaliems žemėlapių naudotojams, kurie kasdien darbo metu naudojami šio tipo žemėlapiams, yra mažiau dėmesingesni žemėlapių informaciniam turiniui ir nesistengia jo įsiminti.

### **3.3. Kompleksinis informacijos įsisavinimo efektyvumo vertinimas**

Šiame skyriuje bus analizuojami tik bendrojo pobūdžio rezultatai neskaidant jų pagal tyrimo metu dalyviams užduotų klausimų tipus, daugiau dėmesio skiriant pagrindiniams kriterijams ir jų rodikliams. Tokių būdu yra paprasčiau palyginti rezultatus ir įvertinti skirtingos publikavimo formos žemėlapių informacijos įsisavinimo efektyvumą.

Pirmasis kriterijus pagal kurį šiame darbe yra vertinamas teminių žemėlapių informacijos įsisavinimo efektyvumas yra veiksmingumas. Jį nusako I etapo trukmė (suvokimui patikrinti skirtų užduočių atlikimo laikas). Eksperimentinė respondentų grupė, kuri tyrime dalyvavo nuotoliniu būdu, t.y. naudodamasi taikomąją programa, nebuvo griežtai kontroliuojama, todėl kelių respondentų I etapo įveikimo trukmė buvo pernelyg didelė (parodanti, kad tyrimo metu buvo užsiimama pašalinėmis veiklomis). Siekiant, kad tokie duomenys neiškraipytų bendrųjų rezultatų, atliekant gautų duomenų statistinę analizę buvo pasirinkta skaičiuoti ne trukmės vidurkį, bet medianą. 3 lentelėje yra pateikiami veiksmingumo rezultatai pagal respondentų grupes. Prieš pradėdant tyrimą buvo tikėtasi, jog eksperimentinė grupė, kuri naudojosi interaktyviu interneto žemėlapiu atliks užduotis kur kas greičiau. Visgi iš lentelėje pateiktų rezultatų matome, kad interaktyvaus interneto veiksmingumas nėra žymiai didesnis nei analoginių žemėlapių. Taip pat šio tipo žemėlapių atveju galime pastebėti, jog veiksmingumas yra mažai susijęs su respondentų išsilavinimu (ir tuo pačiu žemėlapiu naudojimosi patirtimi). Analoginių žemėlapių atveju pastebimi nežymūs veiksmingumo skirtumai tarp skirtingų respondentų grupių pagal išsilavinimą (geriausias – mokinių, prasčiausias – respondentų su aukščiau ne geografijos krypties išsilavinimu). Taigi apibendrinus rezultatus galima teigti, kad pagal šią

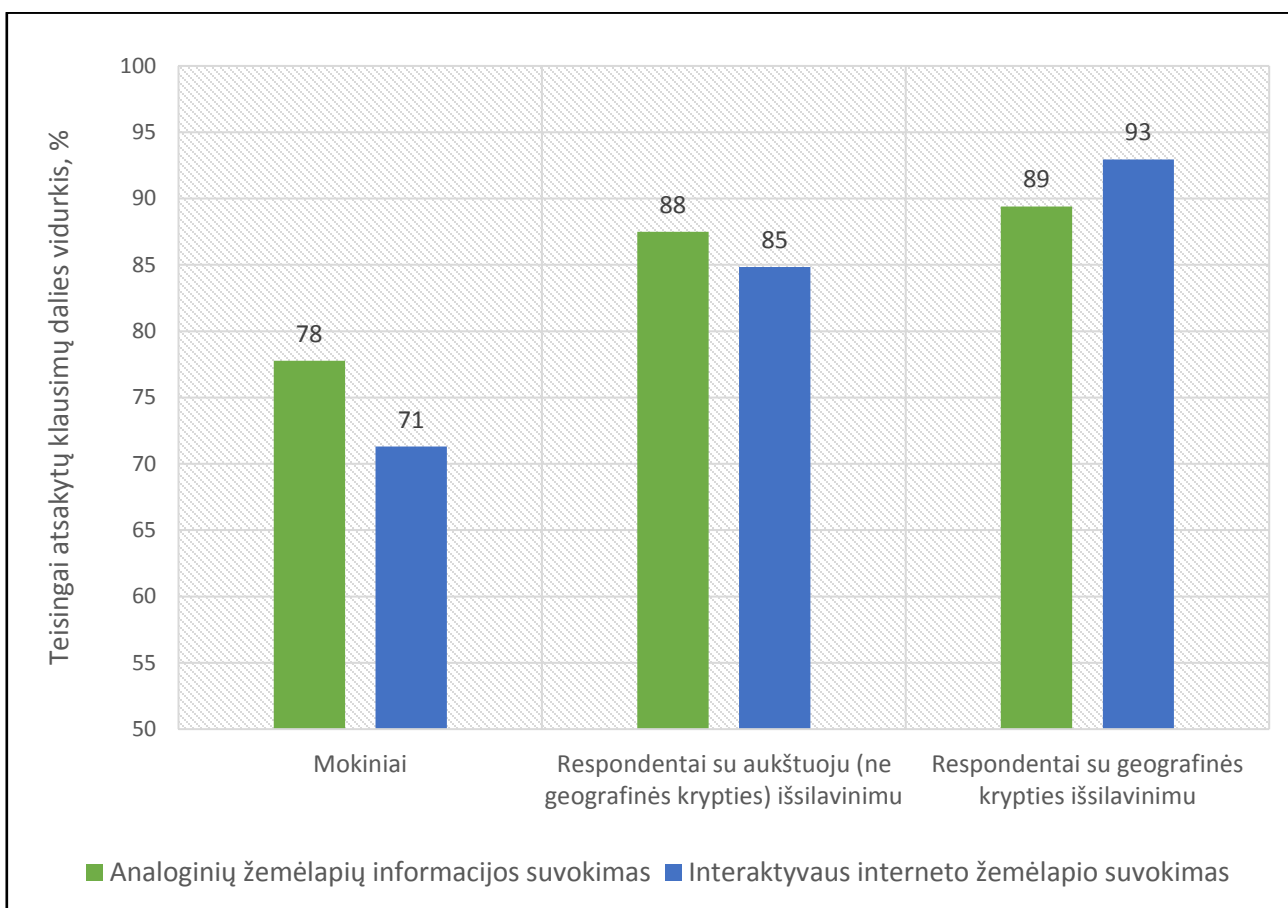
metodiką nustatyto veiksmingumo rezultatai yra mažai reikšmingi bendram teminių žemėlapių informacijos įsisavinimo efektyvumui, todėl galutiniame vertinime turėtų būti daugiau skiriama dėmesio kitiems kriterijams.

**3 lentelė.** Teminių analoginių ir interaktyvių interneto žemėlapių veiksmingumo palyginimas

<b>Respondentų grupės pagal išsilavinimą</b>	<b>I tyrimo etapo trukmės mediana, min.</b>	
	<i>Kontrolinė grupė (Analoginio žemėlapiu veiksmingumas)</i>	<i>Eksperimentinė grupė (Interaktyvaus interneto žemėlapiu veiksmingumas)</i>
Mokiniai	17	17
Su aukštuoju (ne geografijos krypties) išsilavinimu	20	17
Su aukštuoju geografinės krypties išsilavinimu	18	17

Antrasis vertinamas kriterijus buvo efektyvumas. Jis buvo vertinamas pagal du rodiklius: žemėlapių informacijos suvokimą (I tyrimo etapų užduočių atlikimo tikslumą) ir įsiminimą (II tyrimo etapų užduočių atlikimo tikslumą). 10 pav. yra pateikti bendrieji žemėlapių informacijos suvokimo rezultatai skirtingoms respondentų grupėms. Kadangi šiame tyrimo etape pateikti klausimai buvo įvairiapusiški (t.y. buvo atsižvelgta į skirtingo publikavimo tipo žemėlapių skirtumus, stipriąsias ir silpnąsias puses) nagrinėjant diagramoje pateiktus bendrus žemėlapių informacijos suvokimo rezultatus negalime pastebėti itin didelių skirtumų tarp kontrolinės ir eksperimentinės grupės. Visgi ir nedideli skirtumai šiuo atveju yra gana reikšmingi.

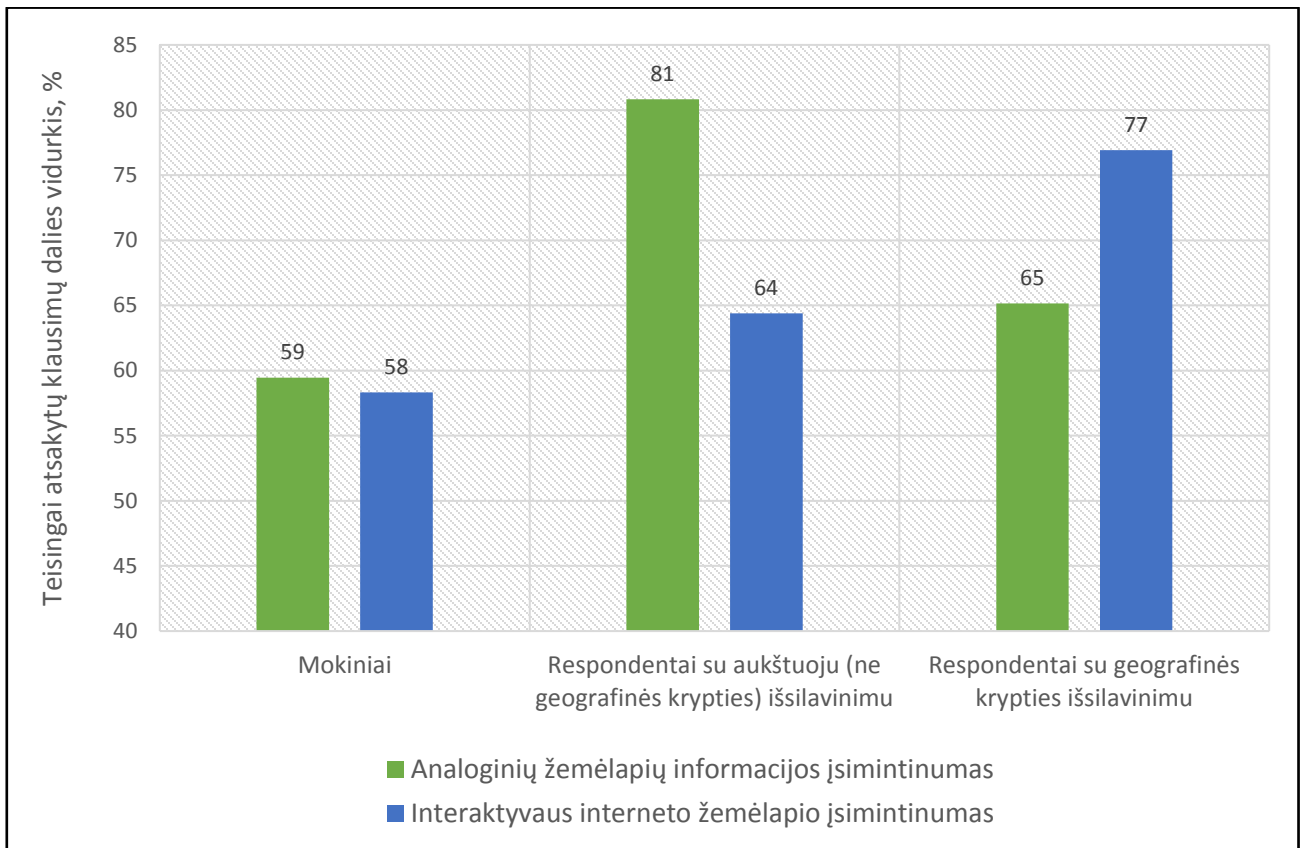
Analoginių žemėlapių informacija yra geriau suvokiama tų naudotojų (šiuo atveju – mokinių ir respondentų su aukštuoju ne geografijos krypties išsilavinimu), kuriems ši žemėlapių publikavimo forma yra įprastesnė ir dažniau naudojama. Eksperimentinės grupės, kuri naudojosi interaktyviu interneto žemėlapiu, mokinių ir respondentų su aukštuoju ne geografijos krypties išsilavinimu rezultatai buvo prastesni. Visgi eksperimentinėje grupėje buvusių kartografo profesionalų rezultatai buvo geresni nei kontrolinės grupės respondentų su aukštuoju geografijos krypties išsilavinimu. Tai rodo, jog didžiausią įtaką bendriesiems žemėlapių suvokimo rezultatams turi respondentų naudojimosi interaktyviais interneto žemėlapiais įgūdžiai.



**10 pav.** Teminių analoginių ir interaktyvaus interneto žemėlapių informacijos suvokimas: teisingai atsakytų I tyrimo etapo klausimų dalies vidurkis (%) skirtingose respondentų grupėse.

11 lentelėje yra pateikti teminių žemėlapių informacijos įsiminimo rezultatai. Šio rodiklio rezultatai parodo jau kur kas didesnius skirtumus tarp analoginių ir interaktyvių interneto žemėlapių įsiminimo (nepaisant mokinių grupės rezultatų). Didžiausi skirtumai yra būdingi respondentams su aukšuoju ne geografinės krypties išsilavinimu. Tyrimo dalyviai buvę kontroliniai grupėje, kuri naudojami analoginiais žemėlapiais, pasirodė net 17% geriau nei tą patį išsilavinimą turintys respondentai eksperimentinėje grupėje (palyginimui suvokimo rezultatų skirtumas buvo tik 3%). Tai rodo, jog žemėlapių informacijos įsisavinimo efektyvumą trikdo nepakankama naudojimosi interaktyviais žemėlapiais patirtis, dėl kurios norint atlikti užduotis reikėjo daug dėmesio skirti tokio tipo žemėlapių funkcionalumo įsisavinimui. Tai patvirtina ir kartografulių profesionalų rezultatai. Geriau informaciją įsiminė ta grupė, kuri atliko užduotis su interaktyviu interneto žemėlapiu. Profesionalūs naudotojai geriau suvokia tokio tipo žemėlapių informaciją, jiems nereikia skirti papildomo laiko susipažinimui su šių žemėlapių funkcionalumu, tai leidžia labai gerai įsiminti žemėlapių informaciją.

Mokiniai įsiminė apie 60% žemėlapių informacijos nepaisant to, kokia žemėlapių publikavimo forma jie naudojami tyrimo metu. Visgi vertinant tai, jog tie mokiniai, kurie naudojami interaktyviu internetu žemėlapių prasčiau suvokė jo informaciją, todėl panašūs informacijos įsiminimo rezultatai rodo potencialą, todėl juos būtų galima vertinti kaip interaktyvių interneto žemėlapių pranašumą.



**11 pav.** Teminių analoginių ir interaktyvaus interneto žemėlapių informacijos įsimintinumas: teisingai atsakytų II tyrimo etapo klausimų dalies vidurkis (%) skirtingose respondentų grupėse.

Trečiasis ir paskutinis vertinamas teminių žemėlapių informacijos įsisavinimo efektyvumo rodiklis buvo pasitenkinimas. Jis buvo paprasčiausias, kadangi jo reikšmės buvo gautos tyrimo dalyviams atsakius į du klausimus. Pasitenkinimas buvo vertinamas pagal žemėlapių patogumą užduotims atlikti ir bendrą pasitenkinimą naudojantis žemėlapių. Tyrimo dalyviai šiuos du aspektus įvertino penkių balų skalėje pabaigę atsakinėti į pirmo etapo klausimus.

Įvertinimų vidurkis yra pateiktas 4 lentelėje. Lyginant rezultatus reikia atsižvelgti, kad tai buvo skirtingų respondentų įvertinimai ir tas pats respondentas vertino tik vieno publikavimo tipo žemėlapi. Nepaisant to nagrinėdami ir tokio tipo rezultatus galime pamatyti tam tikrą dėsningumą. Kontrolinės ir eksperimentinės grupės patogumo balo vidurkių skirtumas yra maždaug 0,5 balo analoginių

žemėlapių naudai. Bendro pasitenkinimo darbu su žemėlapiu balo vidurkio skirtumai yra kur kas mažesni. Visgi mokinių grupė, kuri naudojosi analoginių žemėlapiu išreiškė didesni pasitenkinimą, negu ta grupė, kuri dirbo su interaktyviu interneto žemėlapiu. Respondentų grupių su aukščiau išsilavinimu (nepaisant išsilavinimo krypties) pasitenkinimas yra labai panašus tiek tų, kurie naudojosi analoginiais, tiek tų kurie tyrimo metu atliko užduotis su interaktyviais žemėlapiais.

**4 lentelė.** Pasitenkinimo teminiais analoginiais ir interaktyviais interneto žemėlapiais palyginimas  
\*Eksperimentinės ir \*\*kontrolinės respondentų patogumo ir bendro pasitenkinimo darbu su žemėlapiu įvertinimo vidurkis. Rezultatų skirtumo teigiamas balas rodo analoginio žemėlapio pranašumą.

<b>Respondentų grupės pagal išsilavinimą</b>	<b>Patogumo balo vidurkis</b> <i>(skalėje nuo 1 iki 5)</i>			<b>Bendro pasitenkinimo darbu su žemėlapiu balo vidurkis</b> <i>(skalėje nuo 1 iki 5)</i>		
	<i>Analoginis žemėlapis*</i>	<i>Interaktyvus internetu žemėlapis**</i>	<i>Skirtu- mas</i>	<i>Analoginis žemėlapis*</i>	<i>Interaktyvus internetu žemėlapis**</i>	<i>Skirtu- mas</i>
Mokiniai	4,33	3,67	0,66	4,27	3,89	0,38
Su aukščiau (ne geografinės krypties) išsilavinimu	4,5	4,09	0,41	4,6	4,64	0,04
Su aukščiau geografinės krypties išsilavinimu	4,18	3,62	0,58	4,36	4,46	-0,1

Apibendrinant visų kriterijų rezultatus, galima daryti išvadą, kad svarbiausias kriterijus nusakantis teminių žemėlapių informacijos įsisavinimą yra efektyvumas, kuri įvertinti galima pagal informacijos suvokimą ir įsiminimą. Pasitenkinimo kriterijų reiktų naudoti kaip papildomą, tačiau jis tampa svarbus renkantis žemėlapio publikavimo formą, kada yra labai svarbu, kad žemėlapio naudotojui būtų maksimaliai patogiu naudotis žemėlapiu ir jis jaustu pasitenkinimą juo. Tačiau tiek pasitenkinimas, tiek efektyvumas yra stipriai susiję su respondentų žemėlapių (ypač interaktyvių)



naudojimosi patirtimi. Dėl šios priežasties švietimo procese reikėtų skirti daugiau dėmesio naudojimo interaktyviais interneto žemėlapiams įgūdžių lavinimui, nepamirštant bendrųjų geografinių žinių. Lavinant šiuos įgūdžius ir žinias padidėtų interaktyvių interneto žemėlapių informacijos suvokimas ir tuo pačiu įsiminimas bei pasitenkinimas. Tyrimo metu nustatyta, kad veiksmingumas mažai priklauso nuo žemėlapių publikavimo formos, todėl šiuo atveju geriau yra jo nevertinti analizuojant bendrą teminių žemėlapių informacijos įsisavinimo efektyvumą.

### **3.4. Žemėlapių sudarymo metodų įtakos informacijos įsisavinimo efektyvumui vertinimas**

Vertinant žemėlapių sudarymo metodų įtaką informacijos įsisavinimo efektyvumui pirmiausiai būtina įsigilinti į analoginių ir interaktyvių interneto žemėlapių ir jų naudojimo proceso esminius skirtumus. Šiame darbe analizuojama įtaka teminės informacijos suvokimui šių žemėlapių skirtumų:

1. Kartografavimo metodai. Elektroninių duomenų paslaugų publikavimo galimybės apriboja duomenų vizualizavimo galimybes, todėl tuos pačius duomenis pateikiantys analoginiai ir interaktyvūs interneto žemėlapiai gali skirtis kartografavimo ir informacijos pateikimo metodais. Didžioji dalis duomenų interaktyviame interneto žemėlapyje yra „paslėpta“ ir ji naudotojui tampa pasiekiami iššokančiuose languose tik atskirai identifikavus norimą objektą. Analoginio žemėlapio atveju visi duomenys yra pateikiami viename lape. Kartografavimo metodų įtakos informacijos įsisavinimo efektyvumui yra pateikta 3.4.1. poskyryje.

2. Žemėlapio struktūrinių elementų ypatybės:

2.1 Kartografinis vaizdas. Analoginiai žemėlapiai yra statistiški, turintys fiksuotą mastelį (šiuo atveju M 1: 2 000 000) o interaktyvūs interneto žemėlapiai yra dinamiški daugiamasteliniai, juose duomenys pateikiami sluoksniais, kurie gali būti valdomi. Šiame tyrime buvo panaudoti keturi analoginiai žemėlapiai ir vienas interaktyvus interneto žemėlapis su keturiais skirtingų temų sluoksnių rinkiniais, kuriuose yra bent po du skirtingų tipų sluoksnius.

2.2. Legenda. Teminiai kitaip nei bendrągeografiniai žemėlapiai dažniausiai yra sunkiai suprantami, jeigu prie jų nėra pateikiamos sutartinių ženklų reikšmės. Analoginiuose žemėlapiuose legenda yra vienas iš svarbiausių žemėlapio elementų, padedantis teisingai interpretuoti žemėlapio turinį. Šio tipo žemėlapiuose legenda gali būti išskaidyta, pateikta skirtingose maketo vietose, taip sukuriant galimybę svarbiausias sutartinių ženklų grupes pateikti labiausiai dėmesį atkreipiančiose žemėlapio maketo vietose. Interaktyviuose žemėlapiuose legenda nėra tokia svarbi, ypač jeigu naudotojas nori sužinoti informaciją tik apie konkrečius žemėlapyje pateiktus objektus (pvz.

konkrečios savivaldybės duomenis). Tokiu atveju atliekama objekto identifikacija ir informacija pateikiama iššokančiame lange. Interaktyvaus interneto žemėlapių legenda tampa svarbi tada, kai norima susipažinti su žemėlapių turiniu, analizuoti bendruosius dėsningumus.

2.3. Papildomi žemėlapių elementai: įkarpos. Dauguma analoginių teminių žemėlapių turi įkarpas, kuriose pateikiamos įvairios diagramos, grafikai, lentelės, nuotraukos ir kita žemėlapių papildanti vaizdinė medžiaga. Standartiniuose interaktyviuose interneto žemėlapiuose įkarpos nėra dažnas elementas, nes elektroninių paslaugų publikavimo technologijos nesuteikia galimybės kartu su duomenimis publikuoti ir papildomą grafinę informaciją, todėl tai galima realizuoti tik programiškai adaptavus žemėlapių naršyklę.

Žemėlapių struktūrinių elementų savybių įtaką teminės informacijos įsisavinimo efektyvumui pristatyta 3.4.2. poskyryje.

Analizuojant skirtingos publikavimo formos žemėlapių skirtumų įtaką teminės informacijos įsimintinumui daugiausia dėmesio buvo skiriama kartografinių metodų skirtumams, kurie išsamiai pristatyti 3.4.1. poskyrio pabaigoje. Žemėlapių struktūrinių elementų skirtumų įtaką įsimintinumui pagal šio darbo metodiką yra sunku tiksliai nustatyti kiekvieno elemento atskirų savybių įtaką, todėl šis aspektas šiame skyriuje nėra analizuojamas.

Šiame darbe informacijos įsisavinimo veiksmingumas buvo tiriamas matuojant pirmojo tyrimo etapo bendrą laiką, todėl tokie bendro pobūdžio duomenys nesuteikia galimybės vertinti atskirų analoginių ir interaktyvių interneto žemėlapių sudarymo skirtumų įtakos. Tokio pobūdžio analizei reikėtų matuoti atsakymo į kiekvieną klausimą trukmę atskirai. Analogiška situacija yra ir su respondentų pasitenkinimo įvertinimu, todėl šiame skyriuje ir nėra pristatomi analizės pagal šiuos kriterijus rezultatai.

### **3.4.1. Kartografavimo metodų įtaka**

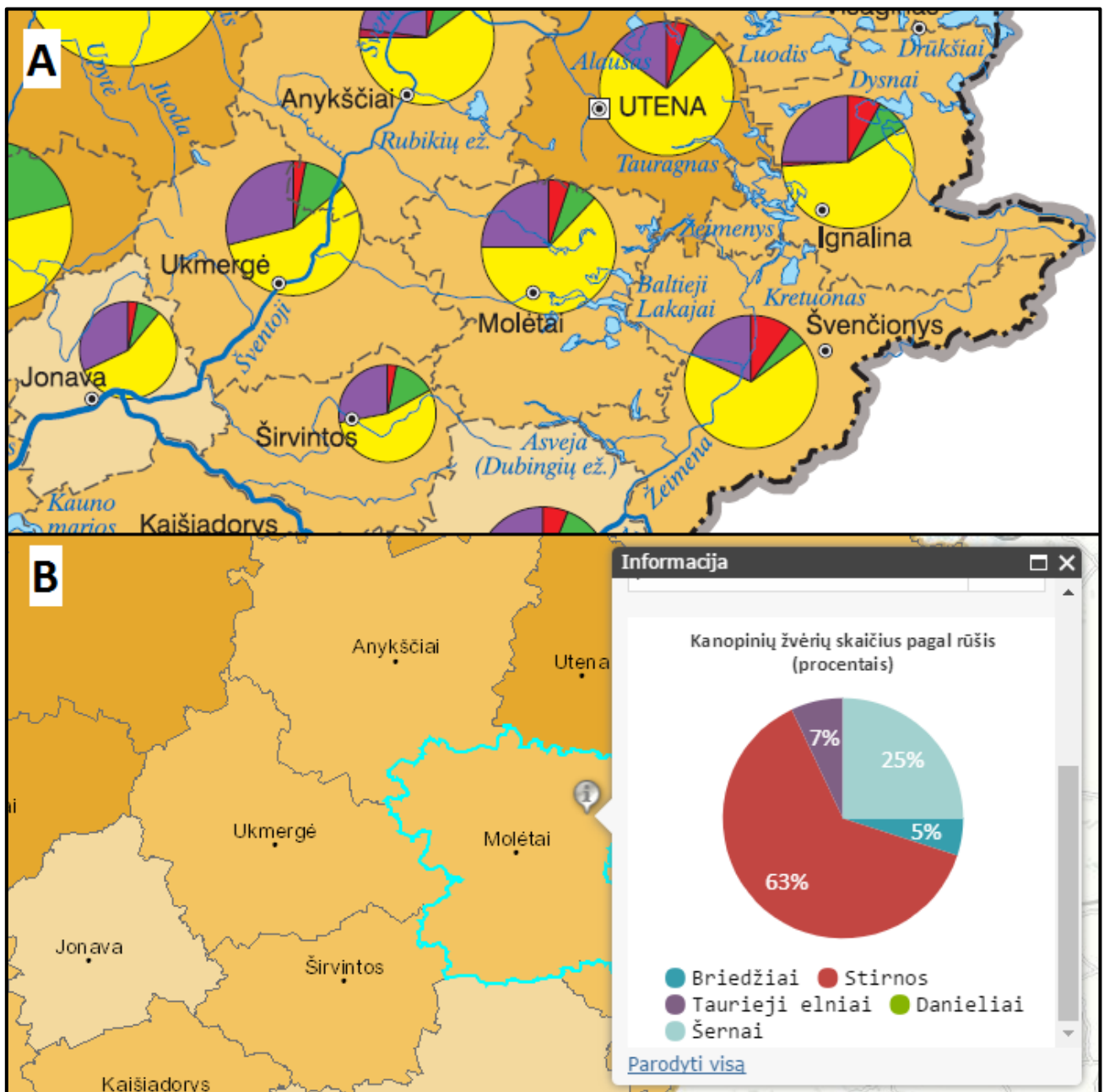
Specialiai tyrimui kuriant interaktyvų interneto žemėlapių buvo stengiamasi panaudoti kiek įmanoma panašesnius į pasirinktuose analoginiuose žemėlapiuose panaudotus kartografavimo metodus. Visgi dėl technologinių galimybių ribotumo ne visi kartografavimo metodai galėjo būti išlaikyti. 5 lentelėje yra pateikti pasirinktuose analoginiuose žemėlapiuose ir pagal juos sukurtame interaktyviame interneto žemėlapyje panaudoti kartografavimo ir informacijos pateikimo metodai. Analizuojant lentelę galima pastebėti, kad didžioji dauguma metodų buvo išlaikyti ir po transformacijos nepasikeitė. Tik vienas lokalizuotų diagramų metodas buvo pakeistas informacijos

pateikimu iššokančiuose languose skaitine forma arba, jei įmanoma, diagramomis. Dėl šios priežasties analizuojant šio aspekto įtaką informacijos įsisavinimo efektyvumui labiausiai reiktų atkreipti dėmesį į tyrimo rezultatus susijusius su lokalizuotose diagramose pateikta informacija.

**5 lentelė.** Pasirinktuose analoginiuose žemėlapiuose ir juos įskaitmeninus sukurtame interaktyviame interneto žemėlapyje naudojami kartografavimo ir informacijos pateikimo metodai

<b>Kartografavimo metodas (analoginiame žemėlapyje)</b>	<b>Kartografavimo arba informacijos pateikimo metodas (Interaktyviame interneto žemėlapyje)</b>
Kartodiagramų metodas	Kartodiagramų metodas
Vaizdūs ženklai	Vaizdūs ženklai
Arealų metodas	Arealų metodas
Lokalizotos diagramos	Skaitinė informacija atributinėje lentelėje su galimybe pateikti diagramą, atskirai identifikuojant kiekvieną objektą

12 pav. vaizduojama, kaip buvo transformuotas analoginio žemėlapio lokalizuotų diagramų metodu perteiktos informacijos vaizdavimo metodas interaktyviame interneto žemėlapyje. Pats informacijos turinys nebuvo transformuotas, pasikeitė tik vaizdavimo būdas. Analoginio žemėlapio atveju lokalizuotos diagramos (šiuo atveju skritulinės) yra nuolat matomos ir visos iš karto (t.y. visų savivaldybių). Jų dydžiu yra perteikiamas papildomo rodiklio reikšmės (šiuo atveju plėšriųjų žvėrių skaičius). Interaktyviame interneto žemėlapyje diagramos nėra matomos tol, kol žemėlapio naudotojas neidentifikuoja vienos iš norimų savivaldybių. Tik identifikavimo metu atsiranda iššokantis langas, kuriame yra pateikiami konkrečios savivaldybės duomenys skritulinės diagramos forma. Interaktyviame interneto žemėlapyje visos diagramos yra vienodo dydžio, kadangi vienu metu yra galimybė matyti tik vieną diagramą, o papildomus duomenis galima pateikti skaitine forma iššokančiame lange. Šiame žemėlapyje taip pat prie kiekvienos diagramos yra pateiktos tikslios reikšmės ir legenda.



**12 pav.** Analoginio ir interaktyvaus interneto žemėlapio kartografavimo metodų palyginimas: A - lokalizuotų diagramų metodas analoginiame žemėlapyje (Plėšrieji žvėrys, 2014), B - iššokančiuose languose (atsirandančiuose savivaldybės identifikavimo metu) pateiktos skritulinės diagramos interaktyviame interneto žemėlapyje (apačioje)

Interaktyvus interneto žemėlapis yra pranašesnis, jeigu jo naudotojui reikia greitai sužinoti vienos arba kelių savivaldybių tikslus duomenis, tačiau toks informacijos pateikimo būdas apsunkina bendrųjų dėsningumų analizę, vienos savivaldybės vertinimą kitų savivaldybių kontekste. Interaktyviajame interneto žemėlapyje galima pateikti kur kas daugiau informacijos nei viename

popierinio žemėlapiu lape, bet pirmą kartą naudojantis tokio tipo žemėlapiu gali būti sudėtinga atrasti visą „paslėptą“ informaciją.

**6 lentelė.** Teminės informacijos suvokimo skirtumai pagal kartografavimo metodus naudojant analoginius ir interaktyvius interneto žemėlapius. RI – respondentų išsilavinimas: M – mokiniai, A – respondentai su aukščiau (ne geografinės krypties) išsilavinimu, K – respondentai su aukščiau geografinės krypties išsilavinimu. \*Pateikiami tik tų klausimų, kurie siejasi su vertinamu kartografavimo būdu, rezultatai. \*\*Teigiami rezultatai žymi analoginio žemėlapiu pranašumą.

Vertinamas kartografavimo būdas	RI	Teminės informacijos suvokimo vertinimas (Teisingai atsakytų I etapo klausimų* dalis)		Rezultatų skirtumas**
		Kontrolinės grupės rezultatai (Analoginis žemėlapis)	Ekspertinės grupės rezultatai (interaktyvus interneto žemėlapis)	
Vaizdūs ženklai	M	100%	100%	0%
	A	100%	100%	0%
	G	100%	100%	0%
Kartodiagramos	M	70%	72%	-2%
	A	95,5%	95,5 %	0%
	G	86,5%	92,5%	-5%
Arealų metodas	M	53%	44%	9%
	A	82%	73%	9%
	G	82%	85%	-3%
Lokalizotos diagramos	M	86,75%	76,25%	10,5%
	A	100%	86.5%	13,5%
	G	100%	96,25%	3,5 %

Siekiant nustatyti kartografavimo metodų įtaką teminės informacijos suvokimui buvo analizuojami tik tų I etapo klausimų, kurie yra susiję su konkrečiais kartografavimo metodais, rezultatai. Pvz. norint atsakyti į I etapo 4 klausimą („Kuris iš kanopinių žvėrių užima antrą vietą pagal

populiarumą visose savivaldybėse?“) tyrimo dalyviams reikėjo analizuoti lokalizuotose diagramose (interaktyvaus interneto žemėlapiu atveju – iššokančiuose languose esančiose skritulinėse diagramose) pateiktą informaciją, o atsakymas į 9 klausimą („kokių migruojančių paukščių sankaupas galima aptikti arčiausiai Radviliškio?“) siejosi su vaizdžiais ženklais perteiktais duomenimis.

6 lentelėje yra pateikiami šios analizės rezultatai. Iš lentelės galima pastebėti, jog vykdyto tyrimo metu didžiausius teminės informacijos suvokimo skirtumus tarp analoginio ir interaktyvaus interneto žemėlapiu nulėmė lokalizuotų diagramų metodas. Kaip jau buvo minėta anksčiau, kuriant interaktyvų interneto žemėlapių šis metodas buvo labiausiai transformuotas (žr. 5 lentelę), todėl ieškant atsakymo į tuos pačius klausimus buvo vykdomi skirtingi veiksmai naudojant skirtingos publikavimo formos žemėlapius. Rezultatai parodė, jog tyrimo dalyviai informaciją geriau suvokia iš analoginiuose žemėlapiuose pateiktų lokalizuotų diagramų nei iš interaktyvių žemėlapių iššokančiuose languose esančių skritulinių diagramų. Profesionalių žemėlapių naudotojų (t.y. kartografų ir geografo, kurie kasdien naudojami interaktyviais interneto žemėlapiais) rezultatų skirtumas yra tik 3,5%, aukštąjį išsilavinimą turinčių respondentų, kurių dauguma buvo vyresni nei 30 metų ir rečiau besinaudojantys žemėlapiais (ypač tokio tipo kaip tyrime naudotais interaktyviais) 13,5%, o mokinių 10,5%. Pagal tokias tendencijas galima daryti išvadą, jog rezultatus stipriai nulėmė naudojimosi interaktyviais interneto žemėlapiais patirtis. Labiausiai tikėtina, kad dauguma tyrimo dalyvių, kurie neatsakė į su diagramomis susijusius klausimus, tos informacijos interaktyviuose žemėlapiuose tiesiog nerado.

Iš lentelėje pateiktų rezultatų taip pat galima pastebėti, jog arealų metodas taip pat pasižymi nemažu skirtumu, ypač nagrinėjant mokinių ir respondentų su aukštesniu ne geografijos krypties rezultatus, kurie rodo analoginių žemėlapių pranašumą. Visgi šis metodas buvo mažiausiai transformuotas, todėl labiausiai tikėtina, jog tokį rezultatą nulėmė kitos interaktyvaus interneto žemėlapiu savybės (pvz. dinamiškumas), nes tyrimo dalyviams reikėjo palyginti arealų plotus ir nustatyti, kuris iš jų mažiausias.

Visiškai jokio rezultatų skirtumo nebuvo pastebėta analizuojant vaizdžių ženklų metodo nulemtus rezultatus. Visiems tyrimo dalyviams su šiuo kartografavimo būdu susijęs klausimas („Kokių migruojančių paukščių sankaupas galima aptikti arčiausiai Radviliškio?“) pasirodė labai paprasta ir visi šią informaciją suvokė 100% teisingai. Visgi tokio rezultato nereikėtų sieti su vaizdžių ženklų intuityvumu, nes šiuo atveju ženklai buvo labai panašūs vienas į kitą, jų įvairovė taip pat buvo nemaža, tačiau jų identifikavimo procesas tiek analoginio, tiek interaktyvaus interneto žemėlapiu atveju yra gana paprastas ir visiems lengvai suprantamas.

Kartodiagramų metodo nulemtas skirtumas taip pat yra nedidelis ir gana nereikšmingas. Interaktyvus interneto žemėlapis šiuo atveju yra šiek tiek pranašesnis (ypač profesionaliems naudotojams, kurių rezultatų skirtumas buvo 5%). Tai galima paaiškinti tuo, jog interaktyviame žemėlapyje kartodiagramų reikšmes konkrečiai savivaldybei galima sužinoti ne tik iš legendos, bet ir iš iššokančio lango, kuris atsiranda identifikavus atskirą savivaldybę. Dėl šios priežasties interaktyviame žemėlapyje surasti tokio tipo informaciją yra greičiau ir paprasčiau, dėl to pagerėja ir suvokimas. Visgi rezultatų skirtumai iki 5% neturėtų būti vertinami kaip itin reikšmingi, ypač kai tiriamos skirtingos respondentų grupės.

Atlikus analogišką analizę tik su II etapo (skirto dalyvių teminės informacijos įsiminimui patikrinti) klausimų rezultatais buvo pastebėta, kad tokiu būdu yra gana sudėtinga nustatyti tikrąją kartografavimo metodų įtaką informacijos įsiminimui. Klausimus suskirsčius pagal kartografavimo metodus ir išanalizavus tiek kontrolinės (naudojusios analoginius žemėlapius), tiek eksperimentinės (naudojusios interneto interaktyvų žemėlapi) respondentų grupių rezultatus paaiškėjo, kad su tais pačiais kartografavimo metodais susijusių klausimų rezultatai akivaizdžiai skiriasi ir neatskleidžia jokių bendrųjų tendencijų. Pavyzdžiui dalis klausimų, kuriems atsakyti buvo būtina prisiminti informaciją iš lokalizuotų diagramų buvo atsakyta geriau eksperimentinės grupės, tačiau kitą dalį klausimų atsakė kontrolinė grupė. Kur kas lengviau buvo atsimenama ta lokalizuotų diagramų informacija, kuriai pirmo etapo metu reikėjo sugaišti daugiau laiko, t.y. kuri buvo sužinota sudėtinio tipo (labiau komplikoto) klausimo metu. Informacija, sužinota atsakant į elementarius klausimus, kuriems reikėjo tik peržiūrėti vieną iššokantį langą, buvo prasčiau atsimenama. Taigi apskaičius su tuo pačiu metodu susijusių klausimų rezultatų vidurkį, gautume klaidinantį rezultatą. Dėl šios priežasties reikia gilintis į atskirų klausimų rezultatus ir ieškoti kitų priežasčių nulėmusių tokius rezultatus.

### **3.4.2. Žemėlapių struktūrinių elementų savybių įtaka**

Interaktyvus interneto žemėlapis kaip ir analoginis žemėlapis dažniausiai turi tuos pačius pagrindinius struktūrinius elementus: kartografinį vaizdą ir legendą, rečiau papildomus elementus (tokius kaip įkarpos su papildomais mažesnio mastelio žemėlapiais, diagramomis ar nagrinėjamą temą iliustruojančiomis nuotraukomis). Nepaisant to, šių žemėlapių struktūrinių elementų savybės gana stipriai skiriasi tarpusavyje. Jų palyginimas yra pateiktas 7 lentelėje. Interaktyvaus interneto žemėlapio kartografinis vaizdas yra dinamiškas, daugiamastelinis, skirtingo tipo informacija yra pateikiama atskiruose sluoksniuose, legendos elementai išdėstyti pagal geometrijos tipą ir kaip jau

buvo minėta tokie žemėlapiai retai turi įkarpas. Analoginio žemėlapio kartografinis vaizdas yra statiškas, vieno mastelio, informacija pateikiama viename lape, legendos elementai dažniausiai yra išdėstyti pagal jų svarbą ir dauguma tokio tipo žemėlapių turi įkarpas. Tokie skirtumai yra tikrai reikšmingi, todėl buvo atlikta jų įtakos analizė teminės informacijos suvokimui. Siekiant nustatyti žemėlapio struktūrinių elementų savybių įtaką buvo nagrinėjami tik tų I etapo klausimų, kurie yra susiję su konkrečiomis struktūrinių elementų savybėmis, rezultatai.

**7 lentelė.** Struktūrinių elementų savybių skirtumai: analoginių ir interaktyvių interneto žemėlapių ypatybės.

<b>Struktūrinis elementas</b>	<b>Struktūrinio elemento savybė</b>	<b>Analoginis žemėlapis ypatybės</b>	<b>Interaktyvaus interneto žemėlapio ypatybės</b>
Kartografinis vaizdas	Dinamiškumas	Statiškas, vieno mastelio	Dinamiškas, daugiamastelinis
	Informacijos pateikimo forma	Informacija pateikiama viename lape	Informacija pateikiama atskirose sluoksniuose
Legenda	Legendos elementų išdėstymas	Pagal svarbą (nuo svarbiausio iki mažiausiai svarbaus)	Pagal geometrijos tipą (eilės tvarka: taškiniai, linijiniai ir plotiniai)
Papildomi elementai (įkarpos ir kt.)	Papildomų elementų buvimas žemėlapyje	Papildomi elementai dažniausiai yra	Papildomų elementų dažniausiai nėra

8 lentelėje yra pateikiami teminės informacijos suvokimo skirtumų pagal žemėlapių struktūrinių elementų skirtumus naudojant analoginius ir interaktyvius interneto žemėlapius analizės rezultatai. Net detaliam neišanalizavus šių rezultatų galima pastebėti, jog pagal šį kriterijų išskirti analoginio ir interaktyvaus interneto žemėlapių suvokimo skirtumai yra kur kas didesni nei tie, kuriuos nulėmė kartografavimo metodai.



**8 lentelė.** Teminės informacijos suvokimo skirtumai pagal žemėlapių struktūrinių elementų skirtumus naudojant analoginius ir interaktyvius interneto žemėlapius. RI – respondentų išsilavinimas: M – mokiniai, A – respondentai su aukštuoju (ne geografinės krypties) išsilavinimu, K – respondentai su aukštuoju geografijos krypties išsilavinimu. \*Pateikiami tik tų klausimų, kurie siejasi su vertinama struktūrinio elemento savybe, rezultatai. \*\*Teigiami rezultatai žymi analoginio žemėlapio pranašumą.

Struktūrinis elementas	Struktūrinio elemento savybė	RI	Teminės informacijos suvokimo vertinimas		Rezultatų skirtumas**
			<i>Kontrolinės grupės rezultatai (analoginis žemėlapis)</i>	<i>Eksperimentinės grupės rezultatai (interaktyvus interneto žemėlapis)</i>	
Kartografinis vaizdas	Dinamiškumas	M	76,5%	66,5%	10%
		A	85%	73%	12%
		G	91%	88,5%	2,5%
	Informacijos pateikimo forma	M	80%	33%	47%
		A	90%	82%	8%
		G	91%	85%	6%
Legenda	Legendos elementų išdėstymas	M	73%	67%	6%
		A	50%	91%	-41%
		G	73%	92%	-19%
Papildomi elementai (įkarpos ir kt.)	Papildomų elementų buvimas	M	40%	72%	-32%
		A	50%	64%	-14%
		G	55%	92%	-37%

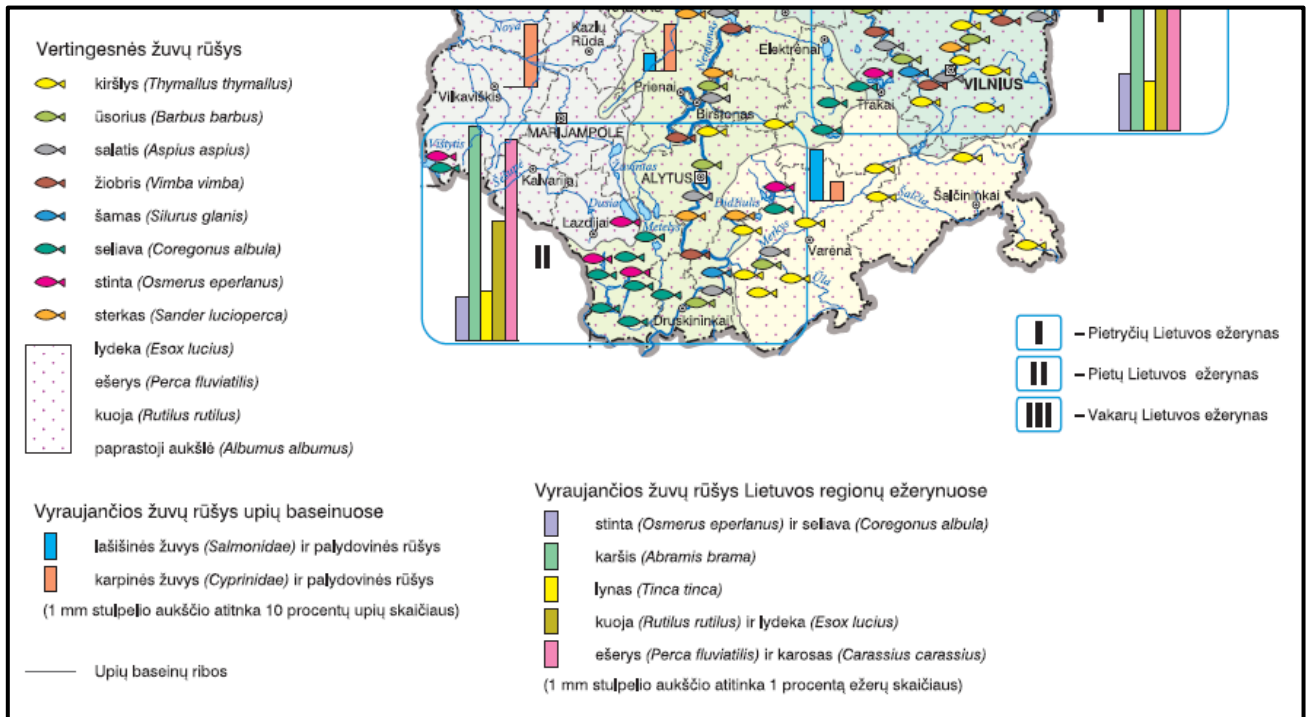
Pagal kartografinio vaizdo savybes pranašumą turi analoginiai žemėlapiai. Jų statiškumas ir informacijos pateikimas viename lape nulemia geresnį tam tikro tipo informacijos suvokimą. Dėl interaktyvaus interneto žemėlapio vaizdo dinamiškumo tyrimo dalyviams prasčiau sekėsi atsakyti į

klausimus, kuriuose reikėjo nustatyti tam tikras kiekybines charakteristikas, pvz. palyginti, kurio ežeryno plotas mažiausiais (esant gana mažam plotų skirtumui) arba nustatyti, kurioje Lietuvos dalyje yra daugiausia stintų (neskaitant vakarų Lietuvos). Kur kas didesni skirtumai išryškėja analizuojant informacijos pateikimo formos įtaką. Interaktyviuose žemėlapiuose informacija yra pateikiama ne viename sluoksnyje, todėl nepatyrusiam naudotojui gali būti sudėtinga lyginti kelių sluoksnių informaciją. Tai įrodo ir mokinių grupės rezultatai. Palyginti keturių analoginių žemėlapių informacija sėkmingai pavyko 80% mokinių, o analogišką užduotį įvykdyti su interaktyviu interneto žemėlapiu pavyko tik 33%. Visgi kitų grupių rezultatų skirtumas nėra toks didelis, todėl galima daryti prielaidą, jog mokiniai nebuvo suinteresuoti maksimaliai gerai atsakyti į tyrimo klausimus ir jiems šis klausimas pasirodė per daug sudėtingas ir nevertas sugaišti daug laiko. Taigi kuriant užduotis su interaktyviais žemėlapiais mokiniams, rekomenduotina apsiriboti tik keleto (geriausia dviejų) skirtingų sluoksnių informacijos lyginimu ir analizavimu vienu metu.

Pagal kitas struktūrinių elementų savybes interaktyvus interneto žemėlapis yra pranašesnis prieš analoginius žemėlapius. Paprastesnis ir aiškesnis legendos (žr. 4 pav.) išdėstymas ir papildomų blaškančių dėmesį elementų (įkarpų) nebuvimas daugumai respondentų padėjo geriau suvokti teminę informaciją interaktyviame interneto žemėlapyje. Vieno iš pasirinktų analoginių žemėlapių legendos išdėstymas yra pateiktas 13 pav. Šiame žemėlapyje legendos elementai išdėstyti pagal svarbą, todėl kai kuriuos yra sunkiau pastebėti. Taip pat šioje legendoje ne visi pateikti ženklai sutampa su kartografiniame vaizde pateiktais ženklais. Tyrimo dalyviai sunkiai suvokė, kad skirtingomis spalvomis šiame žemėlapyje yra pavaizduoti upių baseinai, nes legendoje yra pateiktas tik jų ribų linijinis ženklas, kuris yra pateiktas sunkiai pastebimoje vietoje, kadangi nėra labai reikšmingas. Į tą patį klausimą geriau atsakė 41% daugiau respondentų su aukštuoju (ne geografinės krypties išsilavinimu) ir 19% daugiau profesionalų naudodamiesi interaktyviu interneto žemėlapiu, kurio legendoje elementai buvo išdėstyti aiškiai pagal geometrijos tipą, pateikiant simbolių reikšmes taip, kaip jos yra vaizduojamos kartografiniame vaizde. Nepaisant to, mokinių grupei šiuo aspektu buvo šiek tiek geresnis analoginis žemėlapis. Greičiausiai tokį rezultatą nulėmė interaktyvaus žemėlapių legendos dinamiškumas. Legenda šiame žemėlapyje nebuvo matoma iškart įjungus žemėlapi, todėl tikėtina, jog dalis mokinių nesistengė įsigilinti į interaktyvaus žemėlapių struktūrą, peržiūrėti visų simbolių reikšmes ir legendos nerado arba tiesiog nenaudojo. Taigi vėl galime pastebėti mokinių naudojimosi interaktyviais interneto žemėlapiais įgūdžių ugdymo poreikį.

Žemėlapių teminės informacijos suvokimo tyrimo dalyje taip pat buvo tikrinama, kokią įtaką turi įkarpos, kai jose yra pateikiamas panašus turinys kaip ir žemėlapyje. Kaip matome iš 8 lentelėje

pateiktų rezultatų, įkarpos trukdė respondentams teisingai suvokti pateiktus klausimus ir nukreipė dėmesį nuo kartografinio vaizdo, todėl į tuos pačius klausimus respondantai atsakė geriau naudodamiesi interaktyviu žemėlapiu. Į šį aspektą reiktų ypač atkreipti dėmesį sudarant edukacinius žemėlapius, kuriuose reiktų pateikti kuo mažiau papildomų įkarpų ir atsižvelgti į jų aiškumą.



13 pav. Vieno iš tyrimui pasirinkto analoginio žemėlapio (Žuvys, 2014) legendos išdėstymas.

## IŠVADOS

1. Moksliniuose tyrimuose, kurie lygina analoginius ir interaktyvius interneto žemėlapius pagal įvairius informacijos įsisavinimo aspektus, dažniausiai yra pateikiami bendro pobūdžio rezultatai, kurie nusako, kuri žemėlapių publikavimo forma yra geresnė pagal tam tikrą išvestinį rodiklį. Šiam darbui sukurta metodika vertina teminius žemėlapius kompleksiskai pagal tris informacijos įsisavinimo kriterijus: veiksmingumą, efektyvumą ir pasitenkinimą. Tai leidžia įvertinti žemėlapių publikavimo formos įtaką atskirai lyginant kiekvieną kriterijų nusakančių rodiklių rezultatus, o ne išvedant bendro pobūdžio rodiklį panaudojant kitų rodiklių reikšmės su iš anksto numatytais mažai pagrįstais svarbos koeficientais.

2. Teminių žemėlapių publikavimo formos įtaką informacijos įsisavinimo efektyvumui (išskyrus veiksmingumo kriterijui) priklauso nuo respondentų išsilavinimo ir naudojimosi interaktyviais interneto žemėlapiais patirties. Mažiau patyrę interaktyvių interneto žemėlapių naudotojai (ypač mokiniai, kurie turi ir mažiau bendrųjų geografinių žinių palyginus su aukštąjį išsilavinimą turinčiais respondentais) teminę informaciją geriau įsisavina iš analoginių žemėlapių. Profesionalūs naudotojai geriau suvokia ir įsimena informaciją bei jaučia didesnę pasitenkinimą dirbdami su interaktyviais žemėlapiais, kuriuos jie naudoja kur kas dažniau nei analoginius. Siekiant pagerinti mokinių interaktyvių interneto žemėlapių teminės informacijos įsisavinimo efektyvumą reikėtų daugiau dėmesio skirti naudojimosi tokio tipo žemėlapiais įgūdžių formavimui ir bendrųjų geografinių žinių lavinimui.

3. Sukurta tyrimo metodika leidžia nustatyti žemėlapių sudarymo metodų įtaką tik žemėlapių teminės informacijos suvokimui ir iš dalies įsiminimui, analizuojant atskirų dalyviams pateiktų klausimų rezultatus. Norint išsiaiškinti žemėlapių sudarymo metodų įtaką užduočių atlikimo greičiui (informacijos įsisavinimo veiksmingumui) ir pasitenkinimui turėtų būti fiksuojamas atskirų užduočių atlikimo trukmė ir kiekvienam klausimui atskirai pateikiamas tyrimo dalyvių žemėlapių patogumo ir pasitenkinimo balas.

4. Didžiausius teminių žemėlapių informacijos suvokimo skirtumus nulemia didžiausi analoginių ir interaktyvių interneto žemėlapių sudarymo skirtumai. Interaktyvūs interneto žemėlapiai dėl savo dinamiškumo yra mažiau efektyvūs, kai reikia įvertinti žemėlapių objektų kiekybines charakteristikas ar palyginti kelių žemėlapių (sluoksnių) informaciją, tačiau jie yra pranašesni už analoginius, kai yra svarbus paprastesnis informacijos pateikimas (be papildomų dėmesį blaškančių įkarpų ir sudėtingai išdėstytos legendos). Tai pat pastebėta, jog nepatyrę naudotojai geriau suvokia

analoginių žemėlapių lokalizuotas diagramas, nei interaktyvių žemėlapių iššokančiuose languose pateiktą tekstinę ir grafinę informaciją.

5. Tyrimui sukurta taikomoji programa leido efektyviai įvykdyti interaktyvaus žemėlapių informacijos įsisavinimo efektyvumo vertinimą. Programa suteikė galimybę įvykdyti šią tyrimo dalį nuotoliniu būdu, nesikišant į žemėlapių informacijos įsisavinimo procesą, bet neapribojant visų reikiamų šio proceso efektyvumą nusakančių duomenų gavimo. Taip buvo taupomas laikas ir užtikrinamas gautų duomenų tikslumas.

## LITERATŪROS IR INFORMACIJOS ŠALTINIŲ SĄRAŠAS

- Abel, R. R., & Kulhavy, R. W. 1986. Maps, mode of text presentation, and children's prose learning. *American Educational Research Journal*. Vol 23. 263–274.
- Abel, R. R., & Kulhavy, R. W. 1989. Associating map features and related prose in memory. *Contemporary Educational Psychology*. 14. 33–48.
- Akella M. K. 2009. First Responders and Crisis Map Symbols: Clarifying Communication. *Cartography and Geographic Information Science*. 36(1). 19-28.
- Amlund, J. T., Gaffney, J., & Kulhavy, R. W. 1985. Map feature content and text recall of good and poor readers. *Journal of Reading Behavior*. Vol 27. 317–330.
- Andrienko N., Andrienko G., Voss H., Bernardo F., Hipolito J., Kretchmer U. 2002. Testing the Usability of Interactive Maps in CommonGIS. *Cartography and Geographic Information Science* 29(4). 325-342.
- Balčiūnas A. 2014. *Interaktyvių interneto žemėlapių funkcionalumo tyrimų metodologija*. Daktaro disertacija. Vilnius: Vilniaus universitetas.
- Balčiūnas A. 2016. *Žemėlapių naršyklės ir elektroninės paslaugos: paskaitų medžiaga*.
- Bautrėnas A. 2004. Colour perception in thematic maps. *Cartography and cartosemiotics: the selected problems of theoretical cartography*. CD. Vilnius.
- Bautrėnas A., Dumbliauskienė M. 2005. Spalvų suvokimo ir atkūrimo tyrimas kartografiniame dizaine. *Geografija*. 41(2).25-32.
- Bautrėnas A., Šlušnytė E. 2009. Regimojo spalvų suvokimo įtaka kartografiniam dizainui. *Geografija*. 45(1). 11-17.
- Beconytė G., Špūraitė J. 2004. Turistinių žemėlapių ženklų sistemų pragmatinis aspektas: ženklų atpažinimas. *Geodezija ir kartografija*. 30(1). 22-28.
- Bevainis L. 2011. *Analoginių ir skaitmeninių edukacinių žemėlapių kartografinio vaizdo analizė ir vertinimas (grafinės ir informacinės apkrovos pagrindu)*. Daktaro disertacija. Vilnius: Vilniaus universitetas.
- Blok C. 1987. Testing Symbols on a Dutch Tourist Map, Scaled 1: 50000. *ITC Journal*. 1. 67-71.
- Brewer C.A., MacEachren A.M., Pickle L.W., Herrmann D. 1997. Mapping Mortality: Evaluating Color Schemes for Choropleth Maps. *Annals of the Association of American Geographers* Vol 87. 411-438

- Brodersen L., Andersen H., Weber S. 2002. Applying EyeMovement Tracking for the Study of Map Perception and Map Design. *National Survey and Cadastre, Kort & Matrikelstyrelsen* 4(9).
- Clarke L. M. 1989. An Experimental Investigation of the Communicative Efficiency of Point Symbols on Tourist Maps. *Cartographic Journal*. 26. 105-110.
- Coltekin A., Gaslandini S., Heil B., Fabrikant S. I. 2009. Evaluating the Effectiveness of Interactive map Interface Designs: A Case Study Integrating Usability Metrics with Eye-Movement Analysis. *Cartography and Geographic Information Science*. 36(1).5-17.
- Coltekin A., Fabrikant S. I., Lacayo M. 2010. Exploring the Efficiency of Users' Visual Analytics Strategies Based on Sequence Analysis of Eye Movement Recordings. *International Journal of Geographical Information Science*. 24(10).1559-1575.
- Česnulevičius A. 2015. *Kartologija: paskaitų medžiaga*.
- Forrest D., Castner H. W. 1985. The Design and Perception of Point Symbols for Tourist Maps. *Cartographic Journal*. 22. 11-19.
- Jones A., Blake C., Davies C., Scanlon E. 2004. Digital Maps for Learning: A Review and Prospects. *Computers & Education*. 43. 91-107.
- Kanopiniai žvėrys*. 2014. M 1: 2 000 000. Lietuvos nacionalinis atlasas. I tomas. Vilnius: Nacionalinė žemės tarnyba. 100 p.
- Koussoulakou, A., Kraak, M. J. 1992. Spatio-temporal maps and cartographic communication. *The Cartographic Journal* 29 (2): 101-108.
- Kulhavy, R.W., Stock, W.A., Kealy, W.A. 1994. How geographic maps increase recall of instructional text. *Educational Technology Research and Development*. 41(4). 47–62.
- L. F. Leung & Z. Li. 2002. Experimental Evaluation of the Effectiveness of Graphic Symbols on Tourist Maps. *Cartography*. 31(1). 11-20.
- Linn, S.E. 1997. The Effectiveness of Interactive Maps in the Classroom: A Selected Example in Studying Africa. *Journal of Geography*. 93(3).164-170
- Nivala A. M., Sarjakoski L. T. 2005. Adapting Map Symbols for Mobile Users. *Proceedings of the 22th International Cartographic Conference*. ICA, A Coruna.
- Paukščiai*. 2014. M 1: 2 000 000. Lietuvos nacionalinis atlasas. I tomas. Vilnius: Nacionalinė žemės tarnyba. 100 p.
- Pedersen P., Farrell P., McPhee E. 2005. Paper versus Pixel: Effectiveness of Paper versus Electronic Maps to Teach Map Reading Skills in an Introductory Physical Geography Course. *Journal of Geography*. 104(5).195-202

*Plėšrieji žvėrys*. 2014. M 1: 2 000 000. Lietuvos nacionalinis atlasas. I tomas. Vilnius: Nacionalinė žemės tarnyba. 100 p.

Raymond W., Kulhavy W., William A. Stock. 1996. How Cognitive Maps are Learned and Remebered. *Annals of the Association of American Geographers*. 86(1).123-145.

Rittschof K. A., Griffin M. M., Custer W. L. 1998. Learner Differences Affecting Schemata for Thematic Maps. *International Journal of Instructional Media*. 25(2). 179-199.

Rittschof K.A., Kulhavy R. W. 1998. Learning and Remembering From Thematic Maps of Familiar Regions. *Educational Technology Research and Development*. 46(1).19-38.

Ročiūtė I., Dumbliauskienė M. 2009. Kartografinių ženklų suvokimo tyrimas Lietuvos mokyklose. *Geografija*. 45(1). 18-24.

Taylor W., Plewe B. 2006. The Effectiveness of Interactive Maps in Secondary Historical Geography Education. *Cartographic Perspectives*. 16. 16-33.

*Žuvys*. 2014. M 1: 2 000 000. Lietuvos nacionalinis atlasas. I tomas. Vilnius: Nacionalinė žemės tarnyba. 100 p.



**Ugnė Andriulaitytė**

## **Teminių žemėlapių informacijos įsisavinimo efektyvumo analizė analoginiuose ir interaktyviuose interneto žemėlapiuose**

### **Santrauka**

Tobulėjant žemėlapių sudarymo technologijoms vis dažniau yra naudojami interaktyvūs interneto žemėlapiai, kurie ekonomine prasme yra dažnai kur kas pranašesni už analoginius. Šiuo metu vis daugiau dėmesio skiriama šiuolaikinių technologijų integravimui į švietimo procesą, vis dažniau modernios mokymosi priemonės laikomos pranašesnėmis prieš tradicines. Dėl šių priežasčių būtina tirti žemėlapių publikavimo formos įtaką informacijos įsisavinimo efektyvumui. Tokie tyrimai padeda suprasti, kada ir kokius įgūdžius ugdant technologijos yra tinkamos ir kaip jas tinkamai integruoti į mokymosi procesą.

Šio darbo pagrindinis tikslas yra nustatyti teminių žemėlapių publikavimo formos įtaką informacijos įsisavinimo efektyvumui. Pagrindinis tikslui pasiekti taikytas tyrimo metodas buvo sociometrinis tyrimas. Specialiai šiam tyrimui buvo sukurta taikomoji programa su integruotu klausimynu ir interaktyviu interneto žemėlapiu, kuris buvo sukurtas pagal pasirinktų analoginių žemėlapių turinį. Tyrimo metu viena respondentų grupė (eksperimentinė) atlikinėjo užduotis su analoginiais žemėlapiais, o kita (kontrolinė) su interaktyviu interneto žemėlapiu. Kiekvieną iš respondentų grupių sudarė mokiniai, respondentai su aukščiau ne geografijos krypties išsilavinimu ir turintys geografijos krypties išsilavinimą. Informacijos įsisavinimo efektyvumas buvo vertinamas pagal tris kriterijus: veiksmingumą (užduočių atlikimo trukmę), efektyvumą (informacijos suvokimo ir įsiminimo užduočių atlikimo teisingumą) ir pasitenkinimą (žemėlapio patogumo ir bendro pasitenkinimo darbu su juo balą).

Darbą sudaro įvadas, trys dalys (tyrimų apžvalga, metodika ir rezultatai), išvados, literatūros sąrašas, santrauka lietuvių ir anglų kalbomis bei priedai. Svarbiausia darbo dalis yra rezultatai. Šioje dalyje yra analizuojami ir grafine forma pateikiami susisteminti sociometrinio tyrimo metu gauti duomenys. Pagal šiuos duomenis nagrinėjama teminių žemėlapių publikavimo formos įtaka informacijos įsisavinimo efektyvumui atskiroms naudotojų grupėms. Nustatyta, jog kad žemėlapių publikavimo formos įtaka informacijos įsisavinimo efektyvumui priklauso nuo tyrimo dalyvių patirties naudojantis interaktyviais interneto žemėlapiais, nes mažiau patirties turintys respondentai efektyviau įsisavina informaciją iš analoginių žemėlapių, o profesionalūs naudotojai iš interaktyvių interneto žemėlapių.

Taip pat sudaryta tyrimo metodika leido nustatyti ir žemėlapio sudarymo būdų įtaką informacijos suvokimui. Buvo nustatyta, jog didžiausią įtaką žemėlapių informacijos suvokimui nulemia didžiausi analoginių ir interaktyvių žemėlapių struktūrinių elementų savybių skirtumai.

Gauti rezultatai atskleidė poreikį daugiau dėmesio skirti mokinių naudojimosi interaktyviais interneto žemėlapiais įgūdžių ir bendrųjų geografinių žinių lavinimui, kas turėtų ženkliai pagerinti teminės informacijos įsisavinimo efektyvumą ir atvertų galimybę integruoti modernius žemėlapius į mokymosi procesą.

**Reikšminiai žodžiai:** teminiai žemėlapiai, informacijos įsisavinimo efektyvumas, interaktyvūs interneto žemėlapiai, analoginiai žemėlapiai.

**Ugnė Andriulaitytė**

**Analysis of Effectiveness of Interactive Internet Maps versus Paper Maps to Perceive and Remember Thematic Maps information**

**Summary**

Interactive internet maps are becoming more and more popular because mapping technologies are getting better and modern maps now have more economic benefits compared to paper maps. Moreover, nowadays more and more attention is being paid to integration of modern technologies in the education sphere because modern learning tools are often considered as much better than traditional tools. Because of these reasons, it is necessary to investigate the influence of the map publishing type on the effectiveness of learning map information. This type of research could help us to understand how to properly integrate modern technologies into learning process.

The main aim of this final Master's thesis is to determine the influence of the map publishing type on effectiveness of perceiving and remembering thematic maps information. The research was based on the sociometric method. The effectiveness of learning thematic maps information was estimated using the following criteria: efficiency, effectiveness and satisfaction. Two groups of respondents participated in the research. The experimental group had to find answers to the given questions by using the paper maps while the control group completed the same tasks using an interactive internet map. Every group was consisted of respondents with different levels of education and different experience of map use. Specially for the research web application was developed. It consisted of a questionnaire and an interactive internet map which had the same content as the selected paper maps.

The work consists of introduction, three chapters, conclusions, bibliography, summary in Lithuanian and English languages, and appendixes. The most important part of this work is the results chapter. In this chapter the findings of the sociometric study are being presented and analyzed. The research has showed that the influence of the map publishing type on effectiveness of perceiving and remembering thematic maps information depends on the experience of the interactive map use. Respondents who have less experience (especially pupils) learned thematic information less effectively by using interactive internet map than using paper maps while the results of professional users (who has higher education degree in cartography and work in this field) were opposite.

Moreover the research data was proper for evaluating the influence of map structure and cartographic methods to perceive thematic map information. The analysis of the research data has shown that the most significant perception differences using paper and interactive internet maps were affected by the most significant differences of map structure and cartographic methods.

The results of the research has revealed that in order to improve effectiveness of learning thematic map information there is a need to pay more attention on improving pupils interactive map skills and geographic knowledge. Moreover, such solution could open new possibilities to integrate modern maps into

**Keywords:** thematic maps, perception, memorizing, interactive internet maps, digital maps, web maps, paper maps.

## PRIEDAI

### 1 PRIEDAS Sociometrinio tyrimo dalies su analoginiais žemėlapiais I etapo anketa

#### I ETAPAS „TEMINIŲ ŽEMĖLAPIŲ INFORMACIJOS SUVOKIMAS”

*Tyrimo tikslas nėra įvertinti jūsų geografinės žinias ir kitus gebėjimus, todėl atlikdami užduotis neskubėkite. Visus atsakymus galima rasti pateiktuose žemėlapiuose, todėl nespėliokite. Ačiū, kad sutikote dalyvauti!*

Jūsų lytis:  Moteris  Vyras

Jūsų amžius: .....

Kaip dažnai naudojates žemėlapiais?

Kasdien  Kartą per savaitę  Kartą per mėnesį arba rečiau

Sritis, kurioje dirbate: .....  Mokausi mokykloje

#### UŽDUOTYS SU ŽEMĖLAPIU:

1. Kurioje iš išvardintų savivaldybių yra daugiausia vilkų: Kupiškio raj., Kelmės raj., Varėnos raj., Šilalės raj. Prie pasirinktos savivaldybės nurodykite ir vilkų skaičių.

- a) Kupiškio raj. ....
- b) Kelmės raj. ....
- c) Varėnos raj.....
- d) Šilalės raj. ....

2. Kiek barsukų gyvena Kelmės raj. savivaldybėje?

- a) mažiau kaip 50
- b) 50-100
- c) 101-150
- d) 151-200

3. Kurioje savivaldybėje plėšriųjų žvėrių skaičius (vienetais 1000 km<sup>2</sup> savivaldybės ploto) mažiausias?

- a) Kupiškio
- b) Akmenės (centras Naujoji Akmenė)
- c) Neringos
- d) Rokiškio

4. Kuris iš kanopinių žvėrių užima antrą vietą pagal populiarumą visose savivaldybėse?
  - a) Šernas
  - b) Stirna
  - c) Briedis
  - d) Taurusis elnias
  
5. Kurioje savivaldybėje yra daugiausia kanopinių žvėrių?
  - a) Panevėžio raj.
  - b) Šiaulių raj.
  - c) Kėdainių
  - d) Tauragės
  
6. Kokiais matavimo vienetais pateiktas absoliutus kanopinių žvėrių skaičius žemėlapyje?
  - a) Vienetais
  - b) Šimtais
  - c) Tūkstančiais
  - d) Procentais
  
7. Kokioje savivaldybėje yra didžiausias kanopinių žvėrių skaičius 1 km<sup>2</sup> savivaldybės ploto:
  - a) Neringos (Kuršių Nerija)
  - b) Panevėžio
  - c) Utenos
  - d) Kupiškio
  
8. Kokių migruojančių paukščių sankaupas galima aptikti arčiausiai Radviliškio?
  - a) narų ir sibirinių gervių
  - b) retųjų pelėdų ir tilvikų
  - c) žasų ir pilkųjų gervių
  - d) narų ir žasų.
  
9. Kuris Lietuvos ežerynas yra mažiausias pagal plotą ir vertingesnių žuvų įvairovę?
  - a) Pietryčių Lietuvos ežerynas
  - b) Pietų Lietuvos ežerynas
  - c) Vakarų Lietuvos ežerynas
  - d) Šiaurės Lietuvos ežerynas
  
10. Kurioje Lietuvos dalyje (neskaitant pajūrio) yra daugiausia vietų, kur galima rasti stintų:
  - a) Rytų Lietuvoje
  - b) Pietų Lietuvoje
  - c) Šiaurės Lietuvoje
  - d) Vidurio Lietuvoje
  
11. Kas yra nuspalvinta skirtingomis spalvomis žuvų žemėlapyje:
  - a) Upių baseinai
  - b) Ežerynai
  - c) Savivaldybės
  - d) Apskritys

12. Kuris faktas yra neteisingas?

- a) Anykščių savivaldybėje gyvena 1 lūšis, yra vištinių paukščių perimvietė, gyvena žiobriai ir ūsoriai.
- b) Kuršių Nerijoje yra kormoranų, stintų, nėra danielių.
- c) Šalčininkų raj. savivaldybėje yra mažiausiai kanopinių žvėrių (1km plotui), mažiau kaip 50 barsukų, gyvena kiršliai ir peri geniai.
- d) Akmenės raj. savivaldybėje yra mažiau plėšriųjų žvėrių nei Druskininkų, peri retosios pelėdos ir gyvena šamai.

Skalėje nuo 1 iki 5, įvertinkite duoto žemėlapiu patogumą užduotims atlikti (1-labai nepatogus, 5-labai patogus)

1 2 3 4 5

Ar jums buvo įdomu ir patiko atlikti užduotis su žemėlapiu (1 – labai nepatiko, buvo visiškai neįdomu; 5-labai patiko, buvo įdomu).

1 2 3 4 5

**PIRMO ETAPO PABAIGA.** Pasiimkite antrojo etapo klausimų lapus.

## 2 PRIEDAS Sociometrinio tyrimo dalies su analoginiais žemėlapiais II etapo anketa

### II ETAPAS „TEMINIŲ ŽEMĖLAPIŲ INFORMACIJOS ĮSISAVINIMAS”

*Šiame etape bus tikrinama, kiek informacijos prisimenate iš žemėlapių su kuriais atlikote užduotis. Į šiuos klausimus atsakinėkite nenaudodami žemėlapių!*

1. Kiek vilkų gyvena Varėnos raj. savivaldybėje? Nereik skaičiuot – ar prisimena ilgiau?
  - a) 19
  - b) 65
  - c) 103
  - d) 2
2. Kokio dar gyvūno (be vilko) skaičius buvo pateiktas kiekvienai savivaldybei pirmojo žemėlapių stulpelinėse diagramose?
  - a) lūšių
  - b) stirnų
  - c) šernų
  - d) barsukų
3. Kokia spalva buvo nuspalvintos savivaldybės plėšriųjų žvėrių žemėlapyje:
  - a) geltona
  - b) ruda
  - c) žalia
  - d) oranžine
4. Kuris iš kanopinių žvėrių užima pirmą vietą pagal populiarumą visose savivaldybėse?
  - a) Šernas
  - b) Stirna
  - c) Briedis
  - d) Taurusis elnias
5. Kokioje savivaldybėje yra didžiausias kanopinių žvėrių skaičius 1 km<sup>2</sup> savivaldybės plotui:
  - a) Neringos (Kuršių Nerija)
  - b) Panevėžio
  - c) Utenos
  - d) Kupiškio
6. Kokioje savivaldybėje yra mažiausias kanopinių žvėrių skaičius 1 km<sup>2</sup> savivaldybės plotui:
  - a) Šalčininkų
  - b) Panevėžio
  - c) Kupiškio
  - d) Mažeikių
7. Kokiais matavimo vienetais buvo pateiktas šernų skaičius kanopinių žvėrių žemėlapyje?
  - a) Procentais
  - b) Vienetais

- c) Tūkstančiais
- d) Vienetais kvadratiname kilometre

8. Kokių migruojančių paukščių sanauapas galima aptikti arčiausiai Šiaulių:

- a) narų ir sibirinių gervių
- b) retųjų pelėdų ir tilvikų
- c) žąsų ir pilkųjų gervių
- d) narų ir žąsų.

9. Kuris Lietuvos ežerynas yra didžiausias pagal plotą?

- a) Pietryčių Lietuvos ežerynas
- b) Pietų Lietuvos ežerynas
- c) Vakarų Lietuvos ežerynas
- d) Šiaurės Lietuvos ežerynas

10. Kurioje Lietuvos dalyje yra labiausiai paplitusios lydekos, ešeriai, kuojos ir aukšlės?

- a) Rytų Lietuvoje
- b) Vakarų Lietuvoje
- c) Pietų Lietuvoje
- d) Visoje Lietuvoje panašiai tolygiai

11. kuris faktas yra teisingas?

- a) Lietuvoje negyvena pilkosios gervės
- b) Barsukai yra vienodai tolygiai paplitę visoje Lietuvoje
- c) Šiaurės Lietuvoje gyvena daugiausia lašišinių žuvų ir yra daugiausia migruojančių paukščių sanauapų
- d) Panevėžio raj. savivaldybėje gyvena daugiau kaip 7 tūkst. kanopinių žvėrių

12. Kas sieja visus 4 nagrinėtus žemėlapius?

- a) visuose pateikiami duomenys tik apie laukinius gyvūnus
- b) visuose pateikiami duomenys apie miško gyvūnus
- c) visuose pateikiami duomenis apie žinduolius
- d) visuose pateikiami duomenis apie šiltakraujus gyvūnus

**TYRIMAS BAIGTAS. AČIŪ, KAD DALYVAVOTE!**

## BAIGIAMOJO MAGISTRO DARBO VERTINIMO LAPAS

Darbo autorius: .....  
(vardas, pavardė) ..... (parašas)

Mokslinis darbo vadovas: .....  
(mokslinis laipsnis, mokslinis vardas, vardas, pavardė) ..... (parašas)

Recenzentas: .....  
(mokslinis laipsnis, mokslinis vardas, vardas, pavardė) ..... (parašas)

Kartografijos ir geoinformatikos katedros vadovas: .....  
(mokslinis laipsnis, mokslinis vardas, vardas, pavardė) ..... (parašas)

Darbo gynimo data: .....

Darbo įvertinimas: .....  
(balas skaičiumi, balas raštu)

Baigiamųjų darbų gynimo komisijos pirmininkas: .....  
(mokslinis laipsnis, mokslinis vardas, vardas, pavardė) ..... (parašas)

Baigiamųjų darbų gynimo komisijos sekretorius: .....  
(vardas, pavardė) ..... (parašas)