

VILNIAUS UNIVERSITETAS  
MATEMATIKOS IR INFORMATIKOS FAKULTETAS  
PROGRAMŲ SISTEMŲ KATEDRA

**Mokymosi proceso vertinimo tolydinio modelio  
kūrimas ir validavimas**

**Learning Process Assessment Continuous Model Creation  
and Validation**

Magistro baigiamasis darbas

Atliko: Oleg Mirzianov (parašas)

Darbo vadovas: doc. dr. Antanas Mitašiūnas (parašas)

Recenzentas: doc. dr. Saulius Ragaišis (parašas)

## **Padėka**

Visų pirmą norėčiau padėkoti savo MIF bendruomenei už taurią, brandžią, tolerantišką, nuotaikingą, savirealizaciją skatinančią atmosferą.

Dėkoju darbo vadovui doc. dr. Antanui Mitašiūnui už reguliarias, produktyvias bei motyvuojančias konsultacijas, už sąmoningumo skatinimą bei pasitikėjimą, už nuolatos ištiestą pagalbos ranką.

Taip pat padėką išreiškiu recenzentui doc. dr. Sauliui Ragaišiui už nuoširdų bei išskirtinai detalų darbo grįžtamąjį ryšį, už asmeninių standartų pakėlimą.

Dėkoju savo šeimai, kad užaugino mane, išvystė empatiją ir išugdė pagarbą išsilavinimui.

Ačiū pozityviausiam draugui Justinui už skirtą laiką darbo peržiūrai bei savo studentams už laisvanorišką sutikimą dalyvauti jų mokymosi vertinime.

Visa savo esybe esu dėkingas gyvenimo draugei Živilei už vertingus darbu pastebėjimus iš psichologinės pusės, už palaikymą, supratingumą, už tai, jog šiandien esu geresnis nei vakar.

## Santrauka

Šio darbo tikslas yra, apibrėžiant mokymosi procesų kokybės charakteristiką, sukurti mokymosi proceso vertinimo tolydinį modelį, suderinama su programų inžinerijos tarptautinių ISO/IEC 330xx standartų serijos reikalavimais procesų ir kokybės dimensijoms, ir aprašantį mokymosi veiklą į procesus orientuotais terminais, bei dalinai pagrįsti modelio adekvatumą.

Darbe nagrinėjami modeliuojamos srities J. Biggso ir K. Colliso, B. Bloomo bei R. J. Marzano psichologijos ir pedagogikos darbai, interaktyvus kompensacinis ir vieningas mokymosi modelis. Taip pat tyrinėjami mokymosi proceso brandos modeliai: žmonių gebėjimo brandos modelis, Errol Thompson mokymosi brandos modelis, asmeninio programų kūrimo proceso modelis bei programų inžinerijos standartų ISO/IEC 330xx reikalavimai procesų modeliavimui bei vertinimui.

Sukurtas mokymosi proceso vertinimo tolydinis modelis apibrėžia esminius besimokančiojo atliekamus procesus, kurių atlikimo kokybę vertinama sąmoningu vykdymu. Kuriant šį modelį, buvo remiamasi procesų modeliavimo žiniomis, pateikiamomis tarptautiniuose standartuose ISO/IEC 330xx (pakeitęs ir papildęs ISO/IEC 15504), bei R. J. Marzano darbais, atliktais mokymosi srityje, o taip pat šio darbo autoriaus kartu su bendraautoriais sukurtu mokymosi proceso gebėjimo brandos vertinimo modeliu, pristatytu tarptautinėje konferencijoje SPICE 2014, vykusioje Vilniaus universitete.

Darbe yra pateikiamas mokymosi proceso tolydinio vertinimo modelio adekvatumo tyrimas, kuris yra grindžiamas „Kompiuterių architektūros“ dalyką išklausių studentų mokymosi gebėjimo bandomuosius vertinimus bei gautų rezultatų analizę.

Raktiniai žodžiai: Naujoji ugdymo tikslų taksonomija, ISO/IEC330xx, mokymosi proceso tolydinis vertinimo modelis, sąmoningumas – proceso kokybės charakteristika.

## Summary

The goal of this paper is to create a new learning process assessment continuous model, defining learning process quality characteristic, which is compliant with software engineering international ISO/IEC 330xx standard series requirements for process and quality dimensions, and to describe learning activity in process orientated terms along with model validation.

This paper covers John Biggs and Kevin Collis, Benjamin Bloom's, Robert J. Marzano works in field of educational psychology along with the interactive compensatory and the unified model of learning. Furthermore learning maturity models such as PCMM, PSP, Errol Thompson learning model are described and software engineering standards ISO/IEC 330xx series requirements for process and quality dimensions are covered.

Created learning process assessment continuous model defines main processes performed by learner and the quality of performed learning process which is being assessed by learner's conscious learning process performance. The creation of this model was supported by the process modelling knowledge gained from presented international standards ISO/IEC-330xx (which replaced and extended ISO/IEC 15504) along with R. J. Marzano works, carried out in learning area. Also model creation is supported by created learning process capability maturity model by this paper's author's collaboration with his co-authors, which was presented in the international conference SPICE 2014 in Vilnius university.

The last part of this paper is dedicated to results of individual research with students, who attended class of „Computer Architecture“. According to revision and result analysis, adequacy of model is reasoned.

Keywords: the new taxonomy of educational objectives, ISO/IEC330xx, learning process assessment continuous model, consciousness – process quality characteristic.

## TURINYS

ĮVADAS .....	6
1. Modeliojamos srities bei modeliavimo priemonių apžvalga .....	9
1.1. Mokymosi modelių apžvalga .....	9
1.1.1. R. Marzano taksonomija .....	12
1.1.2. J. Biggso ir K. Colliso taksonomija.....	15
1.1.3. Interaktyvus kompensacinis mokymosi modelis.....	18
1.1.4. Vieningas mokymosi modelis .....	20
1.1.5. Mokymosi teorijos bei kokybės charakteristikos pasirinkimas.....	21
1.2. Mokymosi proceso brandos modelių apžvalga .....	22
1.2.1. Žmonių gebėjimo brandos modelis .....	22
1.2.2. Mokymosi brandos modelis .....	23
1.2.3. Asmeninio programų kūrimo proceso modelis .....	24
1.3. Procesų modeliavimo priemonių apžvalga .....	26
1.3.1. Tarptautinių standartų ISO/IEC 330xx serija.....	26
2. Sprendimo teorinis ir praktinis įgyvendinimas .....	30
2.1. Mokymosi proceso vertinimo tolydinis modelis.....	30
2.1.1. Procesų sąmoningumo lygiai ir proceso atributai. ....	31
2.1.2. Proceso atributų vertinimo skalė .....	33
2.1.3. Kriterijai bazinėms bei bendrosioms praktikoms įvertinti .....	33
2.1.4. Proceso atributų reitingavimo metodas .....	34
2.1.5. Mokymosi proceso sąmoningumo lygiai. ....	34
2.1.6. Mokymosi proceso vertinimo tolydinio modelio procesų dimensija .....	35
2.2. Mokymosi proceso vertinimo tolydinio modelio validavimas .....	40
2.2.1. Metodas .....	40
2.2.2. Besimokančiųjų procesų įvertinimai .....	41
REZULTATAI IR IŠVADOS .....	44
SAŲVOKŲ APIBRĖŽIMAI .....	47
PRIEDAI.....	48
1 priedas. Bazinių ir bendrųjų praktikų vertinimo kriterijai.....	48
2 priedas. Studentų mokymosi profilių įverčiai .....	62

## ĮVADAS

Vienas iš pagrindinių įgūdžių, atnešantis sėkmę žinių visuomenėje, yra gebėjimas mokytis. Ypatingai dėl besikeičiančių technologijų, o jų pasėkoje ir besikeičiančių socialinių poreikių globalizacijos kontekste, išsuktų sparčių pokyčių reikalavimams darbo vietose, darbuotojai labiau negu bet kada anksčiau turi mokėti mokytis [HF08].

Taip pat mokėti mokytis yra ypač svarbu, kai būtinosios žinios nėra konstanta, kai nėra net teorinės galimybės iš anksto sukaupti reikiamas žinias. Tokią situaciją galima stebėti su besiplečiančiomis ir besikeičiančiomis IT srities žiniomis, kurių net ir esamų neįmanoma sutalpinti į aukštųjų mokyklų studijų periodą. Aukštųjų mokyklų absolventams teks įgyti savarankiškai tiek specifines vienos ar kitos taikomosios srities žinias pagal konkrečios darbo vietos pobūdį, tiek ir naujai atsirasiančias žinias. Todėl individo gebėjimas rasti ir kritiškai vertinti informaciją yra gyvybiškai svarbus mokymuisi visą gyvenimą [LMT12], o ruošiantis profesinei karjerai, pasirengimas įgyti žinias yra daug svarbesnis už patį disponavimą žiniomis.

Gamybinėje veikloje seniai įsitikinta, kad veiklos rezultatų gerinimo sistemingas būdas yra tos veiklos procesų gerinimas. Visų pirma programų inžinerija bei inovacijos parodė, kad tas principas galioja ir kūrybinei veiklai, ta apimtimi, kuria programų kūrimas buvo išreikštas į procesus orientuotais terminais. Šie sėkmingi pavyzdžiai sudarė pagrindą prielaidai, jog mokymosi rezultatų gerinimui taikytinas mokymosi proceso gerinimas.

Proceso gebėjimo modeliavimas sukūrė metodus, aprašytus tarptautiniuose standartuose ISO/IEC 330xx, įgalinančius bet kurios į procesą orientuotos veiklos vertinimą ir gerinimą [ISO33001]. Pirmieji bandymai taikyti proceso gebėjimo modeliavimo metodus mokymosi veiklos vertinimui ir gerinimui [AMM14] leidžia daryti išvadą, kad mokymasis iš esmės yra į procesus orientuota veikla. Tokiu būdu galime kalbėti ir apie mokymosi proceso gerinimą, modeliuojant mokymosi veiklą proceso kokybės atributais.

Tarptautinėje SPICE 2014 metų konferencijoje pateiktame mokymosi proceso brandos modelyje [MMM14] mokymosi veiklą pavyko aprašyti procesais. Mokymosi procesų priskyrimas apibrėžtam brandos lygiui sukelia tam tikrų sunkumų, kai tas pats procesas, pavyzdžiui, besimokančiojo motyvacijos vertinimas (suvokimas), yra sietinas su skirtingais brandos lygiais. Tai paskatino pereiti prie lankstesnės tolydinės architektūros.

Proceso gebėjimo charakteristika tokia, kaip ji apibrėžta standarte ISO/IEC 33020 [ISO33020], yra orientuota į organizacijos fiziškai vykdomus procesus, o ne į individualiai mentaliai vykdomus mokymosi procesus. Tai buvo pagrindas apgalvoti kitokios proceso kokybės charakteristikos pasirinkimą negu gebėjimas, o tokio pasirinkimo galimybė,

modeliuojant į procesą orientuotą veiklą, pradėta analizuoti Wells, Ibrahim ir LaBruyere darbe [WIL03]

Taigi, mokymosi proceso vertinimo tolydinio modelio sukūrimo viena iš pagrindinių problemų, tai mokymosi procesų kokybės vertinimo charakteristikos apibrėžimas, kuris gali būti artimas, tačiau netapatus gebėjimo charakteristikai. Procesų tokių charakteristikų apibrėžimą numato naujai atsirandanti procesų vertinimo standartų serija ISO/IEC 330xx.

## **Tyrimų objektas**

Šio magistro baigiamojo darbo tyrimų objektas yra mokymosi proceso vertinimo tolydinis modelis, sukurtas naudojant ISO/IEC 330xx šeimos standartus, aprašančius reikalavimus procesų etaloniniam modeliui, procesų vertinimo modeliui, proceso vertinimui, proceso kokybės charakteristikoms.

## **Naujumas**

Mokymosi tyrimuose nėra sutinkami į procesus orientuoti mokymosi modeliai. Žinomiausios mokymosi tikslų taksonomijos akcentuoja mokymosi žinių sudėtingumą (Bloom) [KBM56], žinių struktūros sudėtingumą (SOLO) [TN09], mokymosi veiksmų sąmoningumą (Marzano) [Mar01].

Šiame darbe siekiama sukurti pirmą mokymosi proceso vertinimo tolydinį modelį, kuris

- pateiktų mokymąsi, kaip „baltą (skaidrią) dėžę“, kurioje mokymosi veikla yra apibrėžta į procesą orientuotais terminais,
- leistų vertinti mokymosi procesą, tobulinti jį bei gerinti mokymosi rezultatus.

## **Tikslas**

Taigi siekiama sukurti mokymosi proceso vertinimo tolydinį modelį, suderinamą su programų inžinerijos standarto ISO/IEC 330xx standartų šeimos reikalavimais ir aprašantį mokymosi veiklą į procesus orientuotais terminais, bei dalinai pagrįsti modelio adekvatumą. Siekiant tikslo darbe buvo įvykdyta:

- Ištirtas mokymasis, kaip modeliuojamos srities objektas, pagal literatūros šaltinius bei esamą ekspertinę patirtį.
- Išanalizuoti esami mokymosi brandos modeliai.
- Ištirtas proceso modeliavimo metodas pagal ISO/IEC 330xx standartų šeimą.
- Sukurtas mokymosi proceso vertinimo tolydinis modelis, remiantis išnagrinėtais šaltiniais bei programų inžinerijos standartais apibrėžtu modeliavimo metodu.
- Parengtas mokymosi proceso vertinimo tolydinio modelio validavimo metodas.

- Atliktas mokymosi proceso vertinimo tolydinio modelio adekvatumo eksperimentinis tyrimas. Atliekant šį uždavinį buvo atliktas modelio patikslinimas, atsižvelgus į tyrimo metu gautus rezultatus.
- Interpretuoti gauti rezultatai. Nustatytas atitikimas tarp tiriamųjų mokymosi rezultatų, išreikštų pažymiais, ir jų mokymosi proceso kokybės profilių, atlikus studentų mokymosi proceso profilių analizę.

### **Ginami teiginiai**

- Mokymasis – į procesus orientuota veikla.
- Sąmoningumas – tinkama mokymosi proceso kokybės charakteristika mokymosi kokybei vertinti.



# 1. Modeliojamos srities bei modeliavimo priemonių apžvalga

## 1.1. Mokymosi modelių apžvalga

### **B. Bloomo taksonomija**

Siekdamas suskirstyti kognityvinius mokymosi aspektus į hierarchinius lygmenis, Čikagos universiteto pedagoginės psichologijos specialistas B. Bloom 1956 metais išleido savo “ugdymo tikslų taksonomiją”, apibrėžianti 6 kognityvinius lygius (nuo žemiausio iki aukščiausio), nusakančius individo mokymosi procesą [KBM56].

Kiekvieno besimokančiojo tikslas yra kuo efektyviau išvystyti visų šešių lygių - žinių, supratimo, pritaikymo, analizės, sintezės, vertinimo - kognityvinius gebėjimus [KBM56]. Bloomo taksonomija – tarsi mokymosi rekomendacijos, kurios apibrėžia, koku mokymosi etapu bei kokiais metodais bus pasiektas vienas ar kitas mokymosi lygis. Norint geriau suprasti šių lygių esmę, aptarsime kiekvieną iš jų.

**Žinios** – tai faktinė, besimokant įgyjama informacija. Tai gali būti specifinė terminologija, aksiomos, kriterijai, tendencijos, teorijos ir kita. Šiame lygyje asmuo įgauna gebėjimą lengvai atgaminti išmoktą informaciją, ją pakartoti, atpažinti kitame kontekste bei susieti su jau turimomis žiniomis. Tokio pobūdžio gebėjimai dažniausiai įsisąmoninami paskaitų metu, kai dėstytojas aiškiai ir konkrečiai pateikia naują informaciją. Kiti žinių įgijimo metodai – skaitymas, bandymas įsiminti, specializuotų vaizdo medžiagų peržiūra ar paieška internetinėse duomenų bazėse. Šis žemiausias kognityvinis laiptelis yra būtina mokymosi proceso dalis, kadangi tik įgijus reikiamų žinių pereinama prie supratimo.

**Supratimas** – įgytų žinių, informacijos prasmės įsisąmoninimas. Šis suvokimas pasireiškia gebėjimu perfrazuoti turimą dalykinės srities medžiagą į kitą formą, pavyzdžiui, santrauką. Tai pirmas žingsnis link faktinių žinių interpretavimo, o ne tik sauso įsiminimo. Įgijus šiuos kognityvinius gebėjimus besimokantis geba cituoti ar perfrazuoti išmoktą informaciją, paaiškinti ją kitiems, pasiremti žiniomis diskusijų metu bei teikti tinkamus pavyzdžius. Metodai skirti suprasti naują informaciją – skaitymas, grafinis informacijos atvaizdavimas, pristatymo ruošimas bei diskusijos. Supratimas – antras Bloomo taksonomijos laiptelis, kurį pasiekus galima bandyti taikyti naujas žinias.

**Taikymas** – gebėjimas išspręsti naują problemą arba rasti geriausią sprendimą naudojantis įsimintomis bei suvoktomis žiniomis. Kitais žodžiais tai praktinis taisyklių, metodikų, principų, nuostatų, teorijų realizavimas, pritaikymo galimybių radimas. Šio lygmens mokymosi rezultatai – aukštesnio lygio supratimas, kuris pasireiškia sugebėjimu

ilustruoti, įrodyti, įvertinti, spręsti, interpretuoti bei pan. Norėdamas pasiekti panašių kognityvinių gebėjimų besimokantysis turėtų bandyti individualiai spręsti problemas, kurti metodo ar taisyklių pritaikymo alternatyvas bei kitaip praktikuotis.

**Analizė** – turimos informacijos išskaidymas į sudedamąsias dalis, kad jas būtų galima tirti ir giliau suprasti. Su šiais kognityviniais gebėjimais, besimokantysis sugeba išvesti sudėtingas išvadas apie turimų žinių struktūrą, gilesnį turinį. Tai pasireiškia, tokiu elgesiu kaip klasifikavimas, analizavimas bei gebėjimas palyginti ir vertinti. Viso to mokomasi diskusijų, kompiuterinių ar gyvų simuliacijų pagalba, praktikuojantis.

**Sintezė** – sugebėjimas sukurti novatorišką bei originalų produktą, naudojantis ankstesniais etapais įgytomis žiniomis. Minėtas produktas gali būti ne materialus objektas, o, pavyzdžiui, mokslinio tyrimo idėja, planas. Pasiekęs šį etapą besimokantysis geba į darbo procesą įnešti kūrybiškumo; kurti naujus, unikalius modelius bei struktūras. Siekiant įgyti tokių kognityvinių gebėjimų tinkamiausi metodai – laboratoriniai (ir ne tik) tyrimai, interviu su ekspertais, diskusijos mažose darbo grupėse.

**Vertinimas** – gebėjimas visapusiškai apžvelgti, įvertinti, iširti medžiagą, remiantis asmenine nuomone, individualiomis žiniomis. Pasiekus šį aukščiausią kognityvinį lygį, besimokantysis geba sukurti išbaigtą produktą, kuris pilnai įgyvendina iškeltus tikslus.

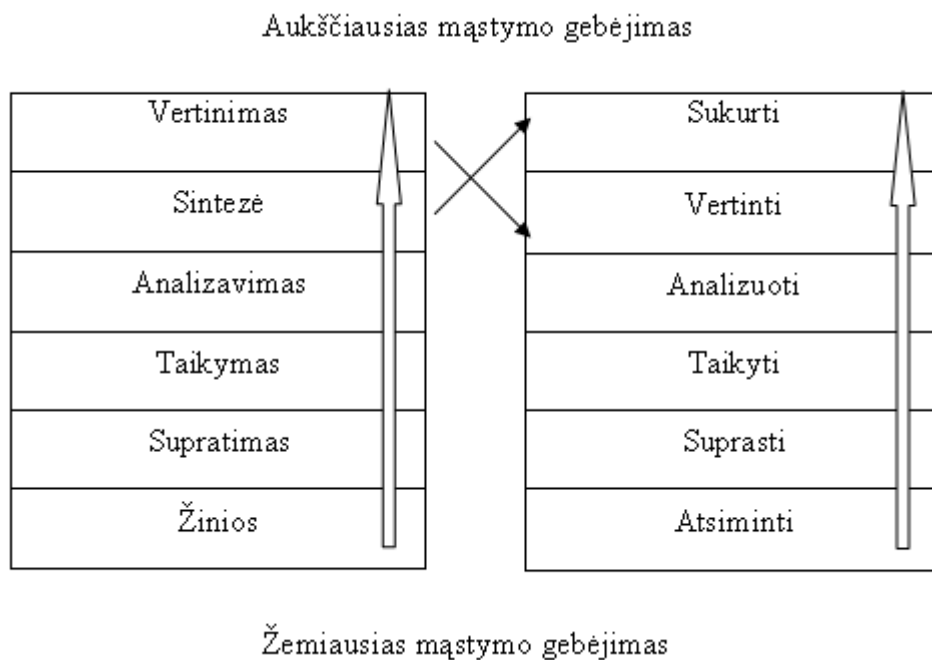
Turėdamas visus iki šiol išvardintus gebėjimus, individas geba dirbti, kurti ir mokytis itin efektyviai.

Taigi, galima apibendrinti, jog besimokantysis pamažu pereina nuo vienos stadijos prie kitos. Praėjus *žinių* kaupimo etapą individas geba lengvai atgaminti išmoktą informaciją. Įgijus *supratimo* kognityvinių gebėjimų – gali diskutuoti, savais žodžiais atpasakoti informaciją kitiems, interpretuoti tai, ką sužinojo, o ne tik sausai įsiminti. Po *taikymo* lygmens – atsiranda mokėjimas spręsti naujas problemas, naudojantis turimomis žiniomis rasti tinkamą sprendimą. Išmokus *analizuoti* atsiranda gebėjimas samprotaujant iškelti sudėtingas išvadas, perprasti gilesnį informacijos turinį, prasmę. Įveikus ir *sintezės* etapą – išmokstama iš turimų žinių išgauti naujas, unikalias struktūras, modelius. Ir galiausiai, pasiekus *vertinimo* kognityvinį lygį besimokantysis išmoksta optimaliai panaudoti turimus žinių ir gebėjimų resursus siekiant galutinio tikslo.

Iš to išplaukia, kad su kiekviena mokymosi stadija besimokantysis priartėja prie išmokimo būsenos, kai pilnas išmokimas galimas tik tada, kai įgyjami visų šešių lygių kognityviniai gebėjimai. Taigi, B. Bloomo sukurta ugdymo tikslų taksonomija leido mokymąsi suskirstyti į lygmenis bei nusakė požymius, pagal kuriuos galima būtų atpažinti, kurį mokymosi lygmenį besimokantysis yra jau pasiekęs.

Bloomo taksonomija (1956) ir dabar puikiai žinoma mokymosi srityje [Mar01]. Lietuvoje pastaraisiais dešimtmečiais turėjo didelį poveikį sudarant mokymo programas ir vertinant mokinių pasiekimus [TN09]. Šio modelio šalininkai yra pateikę tam tikrų pakeitimų (žiūrėti 1 pav.). Patikslintą variantą 2001 metais pateikė buvęs Bloomo studentas Lorin Anderson kartu su kolega D. Krathwohl. Esminiai pakeitimai:

1. Lygių pavadinimai iš daiktavardinės formos pakeisti į veiksmažodines formas.
2. Paskutiniai du gebėjimai sukeisti vietomis, mat anot autorių, jie smarkiai skiriasi pagal sudėtingumą [Chu07].



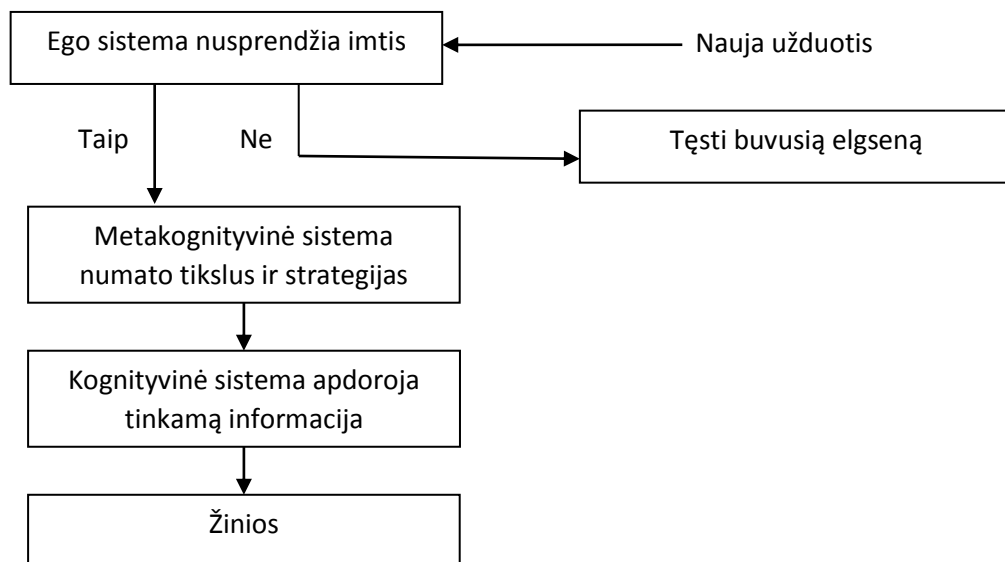
1 pav. Pradiniai bei patobulinti Bloomo taksonomijos „išmokymo lygmenys“ [Chu07]

Taigi praėjus nemažai metų Bloomo taksonomija išlieka aktuali ir tebenaudojama mokymosi srityje [TN09], pateikianti mokymosi veiklos sampratą.

### 1.1.1. R. Marzano taksonomija

Nepaisant nenuginčijamo B. Bloomo įnašo į pedagoginę psichologiją bei ugdymo praktiką, jo taksonomija sulaukė ir nemažai kritikos. Visų pirma, dėl to, jog B. Bloomo veikaluose labai supaprastinama mąstymo prigimtis bei mąstymo santykis su mokymusi [Mar01]. Šia tema vykdyti moksliniai tyrimai neparėmė Bloomo aprašyto principo, jog aukštesnio hierarchinio taksonomijos lygmens pažintiniai procesai visuomet yra sudėtingesni už žemesniojo. Bloomo taksonomijos struktūros problemas pripažino ir patys autoriai [Mar01]. Atsižvelgus į Bloomo taksonomijos kritiką bei pataisymus, savo taksonomijos versiją pasiūlė Robert J. Marzano. Panagrinėsime jo taksonomiją.

Pasak Marzano „Elgesio modelį“ mokymosi procesas prasideda nuo naujos užduoties atsiradimo (žiūrėti 2 pav.), kuris tikrinamas ego sistemoje. Į *ego sistemą* įeina tarpusavyje susijusių nuostatų ir tikslų tinklas. Tinklas reikalingas darant apsisprendimą, tikrinant, ar apsimoka imtis naujos užduoties. Viena svarbiausių ego sistemos funkcijų – apsispręsti motyvacijos pagrindu. Jei užduotis pasirodo svarbi bei sukelia teigiamas emocijas, tai didina besimokančiojo motyvaciją bei užduoties atlikimo tikimybę. Priešingu atveju, kai užduotis neatrodo svarbi arba siejasi su neigiamomis emocijomis – užduoties sėkmingo atlikimo tikimybė smarkiai sumažėja, mat menka pati atlikimo motyvacija.



2 pav. R. J. Marzano „Elgsenos modelis“ [Mar01]

Po apsisprendimo dėl užduoties vykdymo, į procesą įsitraukia *metakognityvinė sistema*, kurios užduotys – nustatyti užduoties tikslą bei sudaryti užsibrėžtam tikslui pasiekti reikalingas strategijas. Toliau metakognityvinė sistema sąveikauja su *kognityvine sistema*. Kognityvinės sistemos funkcija – efektyvus būtinos informacijos apdorojimas siekiant atlikti užduotį, kitaip tariant, ši sistema atsakinga už analitinius veiksmus. Ir galiausiai, jei norima

užduotį atlikti kuo sėkmingiau, apie ją reikia turėti kuo daugiau žinių.

Marzano modelį sudaro 6 mokymosi lygiai [Mar08], kurie atsižvelgia į tris minėtas sistemas (kognityvinę, metakognityvinę ir ego). Kognityvinė sistema apima atgaminimo, supratimo, analizės ir žinių pritaikymo procesus. Metakognityvinė sistema susidaro iš procesų, kurie skirti įvardinti tikslą, stebėti procesą bei dispozicijas. Ego sistema atsakinga už apdorojimą, efektyvumą, svarbos bei emocinės reakcijos įvertinimą. Motyvaciją ir dėmesį lemia sąveikavimas tarp šių trijų sistemų, iš ko galime daryti išvadą, kad atliekant kiekvieną procesą, jo kokybė priklausys nuo motyvacijos ir dėmesio sutelkimo, o rezultate bus atitinkamas išmokimo lygis. Plačiau apie modelio lygius:

**1 lygis** (paieškos procesai). *Atgaminimas*: besimokantysis sugeba atpažinti ar identifikuoti tam tikros informacijos bruožus, bet dar nebūtinai supranta žinių struktūrą bei ne visada geba atskirti pagrindinius elementus nuo pašalinių. *Atlikimas*: besimokančiojo procedūros gali būti atliktos išvengiant daug klaidų, tačiau nebūtinai suprasdamas procedūros veikimą.

**2 lygis** (suvokimo procesai). *Sintezė*: besimokantysis sugeba identifikuoti žinių struktūrą ir pagrindinius bruožus, kurie yra priešingi neesminiams. *Atvaizdavimas*: besimokantysis sugeba atskirti esminius elementus nuo neesminių, tačiau nebūtinai identifikuoti žinių struktūrą.

**3 lygis** (analizavimo procesai). *Lyginimas*: besimokantysis sugeba nustatyti reikšmingų žinių sutapimus ir skirtumas. *Klasifikavimas*: besimokantysis sugeba įvardyti platesnes ir siauresnes kategorijas, susijusias su žiniomis. *Klaidų analizė*: besimokantysis, pateikdamas ar panaudodamas žinias, sugeba nurodyti padarytas klaidas. *Apibendrinimas*: besimokantysis sugeba apibendrinti naujus principus. *Specifikavimas*: besimokantysis sugeba įvardyti logines žinių pasekmes ar specifines paskirtis.

**4 lygis** (pritaikymo procesai). *Apsisprendimas*: priimdamas sprendimus besimokantysis sugeba pasinaudoti turimomis žiniomis. *Problemu sprendimas*: besimokantysis sugeba spręsti problemas, pasitelkdamas žinias. *Eksperimentiniai tyrimai*: besimokantysis remdamasis turimomis žiniomis sugeba generuoti ir tikrinti hipotezes. *Nagrinėjimas*:

besimokantysis sugeba pasitelkti žinias imdamasis faktų, susijusių su ta žinių sritimi, nagrinėjimo.

**5 lygis.** (metakognityviniai procesai) *Tikslų nustatymas:* besimokantysis sugeba sudaryti su žiniomis asocijuotų tikslų planą. *Proceso stebėjimas:* besimokantysis sugeba stebėti žinių įsisavinimą. *Aiškumo stebėjimas:* besimokantysis sugeba nustatyti, kiek aiškiai yra suprantamos žinios. *Tikslumo stebėjimas:* besimokantysis sugeba įsitikinti, kiek jis tikras dėl savo žinių.

**6 lygis.** (motyvacijos procesai) *Svarbumas:* besimokantysis sugeba pagrįstai paaiškinti tam tikrų žinių svarbumą sau pačiam. *Efektyvumo įvertinimas:* besimokantysis gali įvardyti nuostatas dėl savo gebėjimo padidinti kompetenciją ar su žiniomis susijusį supratimą ir kuo šis suvokimas pagrįstas. *Emocinės būsenos įvertinimas:* besimokantysis sugeba paaiškinti, kaip jis ar ji emociškai reaguoja į žinias ir su kuo tai susiję. *Motyvacijos įvertinimas:* besimokantysis sugeba įvardyti savo motyvaciją, padidinti kompetenciją ar su žiniomis susijusį supratimo lygmenį ir šio lygmens priežastis.

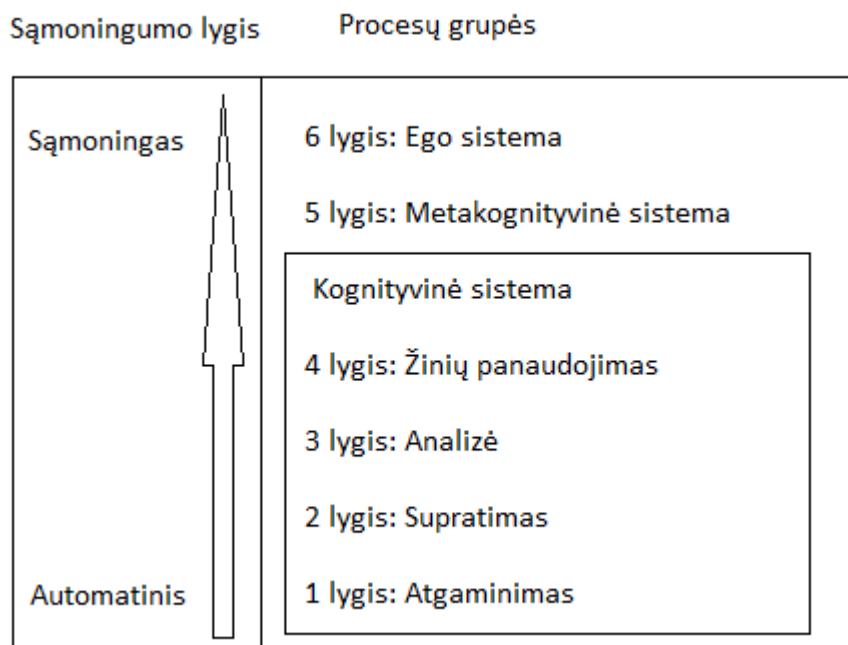
Svarbu atkreipti dėmesį, kad pateikti mentaliniai procesai neskirstomi pagal sudėtingumą, t. y. R. J. Marzano sukurtoje taksonomijoje nėra teigiama, kad aukštesnio lygmens procesai vienareikšmiškai yra protiškai sudėtingesni negu žemesnių procesų lygmenys. Marzano taksonomijoje teigiama, kad proceso sudėtingumas nusakomas dviem aspektais:

1. Skaičius protinių žingsnių, dalyvaujančių besimokančiojo įvesties (informacijos) apdorojime. Teigiama, jog apdorojant konkrečią įvestį, reikalingas konkretus protinių žingsnių skaičius ir tai nėra kintantis aspektas.
2. Žinojimo gilumas, iš kokių procesų sudarytas mokymasis ir sąmoningumo lygis (žiūrėti 3 pav.), reikalingas procesui atlikti. Teigiama, kad tai kintamas aspektas t. y. galima įgyti žinias bei įsigilinti apie mokymąsi sudarančius procesus ir sąmoningiau atlikti mokymosi procesus.

Marzano akcentuoja, kad sąmoningumas eina per visus mokymosi procesų lygius, pradedant nuo 1 iki 6 lygio, ir pažymi, kad kuo aukštesnis lygis, tuo jis labiau reikalauja sąmoningumo. Pabrėžtina, kad, pavyzdžiui, 1 lygio procesų grupėje esančių procesų atlikimas gali būtų vykdomas nesąmoningai dėl to, kad jie reikalauja mažiau pastangų ir dėl besimokančiojo įdirbio [Mar01].

Taigi R. Marzano taksonomija pateikia mokymosi proceso (prognostinį) modelį, o ne karkasą, kaip Bloomo taksonomija. Taip pat pateikiamas susistemintas mokymosi veiklų bei konkrečių mokymosi rezultatų aprašymas, kuris yra artimas į procesus orientuotos veiklos

aprašymui. Dar šioje taksonomijoje teigiama, kad proceso sudėtingumas, priklauso nuo dviejų faktorių, kuriais remdamasis besimokantysis gali palengvinti mokymosi procesą – stengtis suprasti mokymąsi sudarančius procesus bei sąmoningai juos atlikti. Taigi, galima tvirtinti, kad kuo sąmoningiau yra atliekami visi mokymosi procesai, tuo kokybiškesnis yra išmokimas.

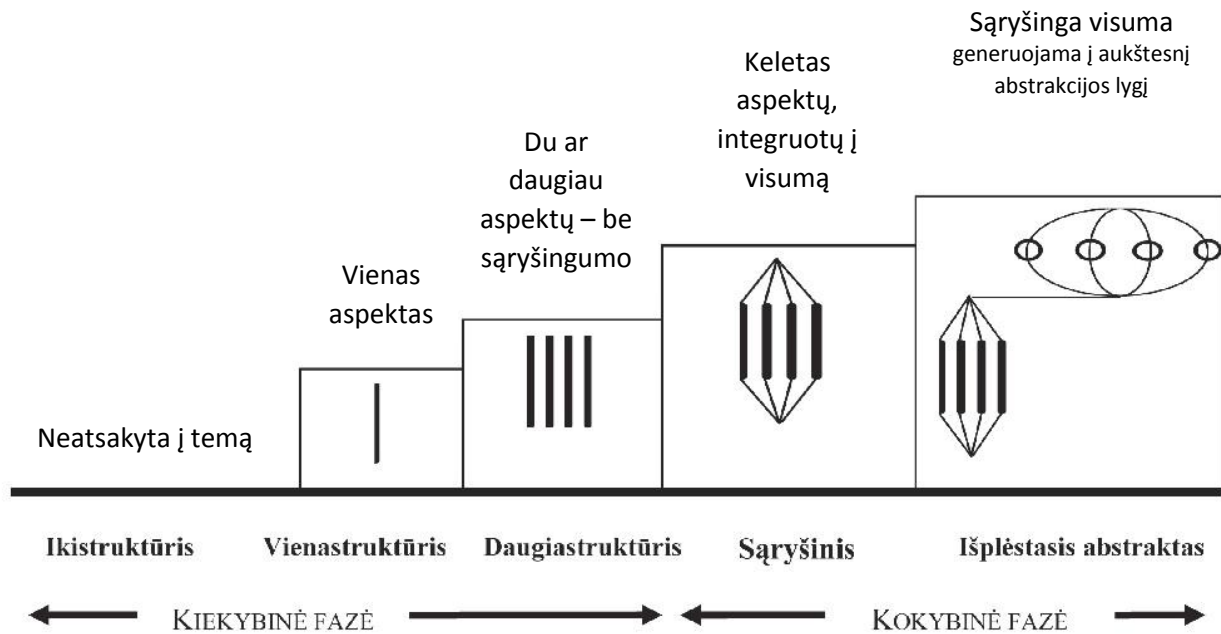


3 pav. R. Marzano mokymosi procesų grupėms reikalingas sąmoningumo lygis nuo automatinio iki sąmoningo [Mar01]

### 1.1.2. J. Biggso ir K. Colliso taksonomija

Dar vieną taksonomiją 1982 m. pasauliui pateikė du Australijos akademikai J. Biggsas ir K. Collisas pavadinimu „SOLO“, sutrumpinus „Structure of the Observed Learning Outcome“ (esamų mokymosi padarinių struktūra) [TN09]. Jie buvo įkvėpti Geteborgo (Švedija) universiteto prof. F. Martono ir R. Säljö darbais, analizuojančiais paviršutinį ir giluminį mokymąsi.

J. Biggsas ir K. Collisas savo darbe mentalinę veiklą klasifikuoja pagal kiekybinius ir kokybinius atributus, o jų taksonomija įgalina nustatyti besimokančiojo mokymosi lygį bei darbo kokybę. Taksonomija pateikia dvi esmines kategorijas, apimančias išmokimo sudėtingumo lygį: „paviršutinis“ arba *kiekybinis* ir „giluminis“ arba *kokybinis*. Žemiausias lygmuo yra prastesnės kokybės „paviršutinis“ mokymasis, kurį sudaro **ikistruktūris**, **vienastruktūris** ir **daugiastruktūris** lygmenys, o aukščiausias – aukštesnės kokybės „gilusis“ mokymasis, kurį sudaro **sąryšinis** lygmuo ir **išplėstasis abstraktas** [TN09] (žiūrėti 4 pav.).



4 pav. SOLO taksonomijos „mokymosi padarinio struktūros vaizdavimas“ [TN09]

Toliau pateikti penki išmokimo lygmenys, išdėstyti sudėtingumo tvarka, pradedant nuo lengviausio. Iš penkių lygmenų visi, išskyrus pirmą (ikistruktūris), laikomi pagrindiniais [Hat04].

**Ikistruktūris lygmuo:** nusakomas žinių nebuvimu apie dalykinę sritį.

**Vienastruktūris lygmuo:** atsakymui arba klausimui keliamas reikalavimas, kad būtų pateiktas tik vienas informacijos aspektas: idėja arba faktas.

**Daugiastruktūris lygmuo:** reikalaujama daugiau nei vieno turimos informacijos aspekto, būtini keli faktai arba idėjos, tačiau jie nėra tarpusavyje apjungti. Kitaip tariant, faktai arba idėjos yra naudojami keliais skirtingais būdais atskirti vienas nuo kito.

**Sąryšinis lygmuo:** atsakymui arba klausimui būtina integruoti du ar daugiau atskirus informacijos aspektus, t. y. mokėti pateikti jų apibendrinantį bruožą, principą, kuris yra adekvatus dalykinės srities kontekste.

**Išplėstasis abstraktas lygmuo:** reikalaujama turimoms idėjoms, faktams, informacijai sukurti tokią apibendrinančią taisyklę, kurią būtų galima pritaikyti už pateiktos situacijos ribų, t. y. išvesti atsakymus, prognozes, hipotezes, kurios yra tinkamos ir platesnio spektro situacijoms.

Taigi vienastruktūris ir daugiastruktūris lygmuo, priklausantis kiekybinei fazei, aprėpia minčių arba faktų supratimą, o sąryšinis ir išplėstojo abstrakto lygmenys, priklauso kokybinei



fazei bei rodo mąstymo kokybės pokyčius. Tokiu būdu SOLO taksonomija aprašo mokymosi kognityvinės sistemos proceso rezultatus.

Taip pat autoriai nurodo keturis būdus, įgalinančius identifikuoti keturių pagrindinių išmokimo lygmenų sudėtingumą [Hat14].

**Pajėgumas** (angl. capacity). Vienastruktūrio ir daugiastuktūrio lygmens atveju besimokančiajam užtenka panaudoti žinių atgaminimo strategiją, kad pateiktų atsakymą. Tuo tarpu, kai kalbama apie sąryšinį bei išplėstojo abstrakto lygmenis, besimokančiam reikia vienu metu galvoti ne tik apie skirtingus objektus, bet ir tų objektų tarpusavio sąryšius.

**Sąryšis** (angl. relationship). Vienastruktūris lygmuo reikalauja mąstymo tik apie vieną aspektą, todėl sąryšis neįmanomas. Daugiastuktūris lygmuo apima kelis aspektus, bet neskiriama dėmesio ryšiui tarp jų. Kai kalbama apie sąryšinį lygmenį, besimokantysis turi analizuoti ir identifikuoti sąryšį tarp daugeliu idėjų. O išplėstojo abstrakto lygmenyje besimokantysis privalo apibendrinti, mąstydamas apie situacijas, išeinančias už pateiktų aplinkybių ribų.

**Nuoseklumas ir užbaigtumas** (angl. consistency and closure). Šitas būdas susijęs su dviem priešingais besimokančiojo poreikiais. Iš vienos pusės, yra poreikis atsakyti klausimą ir nebegrįžti prie jo, iš kitos pusės, yra noras įsitikinti, kad nėra prieštaravimo tarp pateikto klausimo, esamos medžiagos ir duoto atsakymo. Kai aprėptas mažas informacijos kiekis, tai sumažėja tikimybė, kad atsakymas yra išvestas nuosekliai, korektiškai. Kita vertus, kai informacijos yra per daug ir besimokantysis gali ją panaudoti, gali pasireikšti sudėtingumas pasiekti užbaigtumo dėl išorinių faktorių. Žemesniame lygmenyje iš besimokančio reikalaujama greito informacijos atgaminimo, o aukštesniame lygmenyje privaloma integruoti didesnę informacijos kiekį bei suvokti, kad yra galimybė, jog informacijoje gali pasitaikyti prieštaravimų.

**Struktūra** (angl. structure). Vienastruktūriame lygmenyje pakanka vienam klausimui atrasti vieną atsakymą. Daugiastuktūris lygmuo reikalauja kelių informacijos dalių susietumo su klausimu. Kalbant apie atsaką sąryšiniame lygmenyje, reikia identifikuoti ir pritaikyti pagrindines struktūras. O išplėstojo abstrakto lygmenyje besimokantysis privalo demonstruoti mokėjimą taikyti abstrakčias struktūras, išeinant iš pateikto konteksto ribų, t. y. išmokus principus taikyti ir kitose srityse.

Taigi SOLO taksonomija išmokimą suskirsto į dvi pagrindines grupes: kiekybinį ir kokybinį, o jų sudėtingumą grindžia mokėjimu pateikti vieną ar kelis argumentus, daryti apibendrinimus iš pateiktų argumentų bei gebėjimu taikyti tą apibendrinimą alternatyvioms arba naujoms iki šiol nespręstoms problemoms. Tokiu būdu SOLO taksonomiją galima

pritaikyti kaip pagalbinę priemonę, kurios dėka būtų galima tiksliau nustatyti, ar tiriamasis vykdo kognityvinės sistemos procesus.

### 1.1.3. Interaktyvus kompensacinis mokymosi modelis

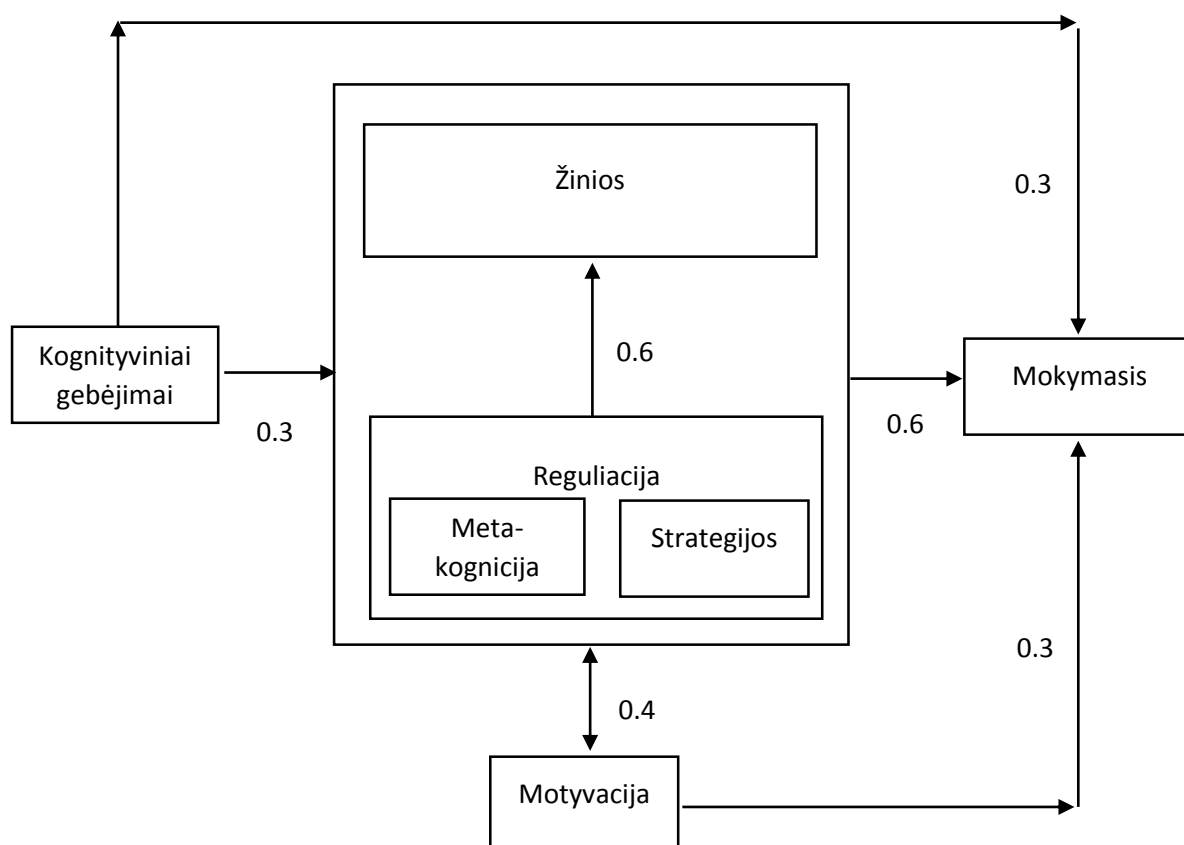
Interaktyvaus kompensacinio mokymosi modelio (angl. ICML – interactive compensatory model of learning) [SBC05] tikslas yra pateikti karkasą suvokimui ir tobulinimui mokymosi įgūdžių, kuriant mokymuisi palankias sąlygas.

Modelyje mokymosi veikla aprašoma 5 pagrindiniais komponentais: kognityviniai gebėjimai (angl. cognitive abilities), pradinė žinių bazė (angl. an organized knowledge base), mokymosi strategijos (angl. learning strategies), meta-kognityviniai gebėjimai (angl. metacognition abilities) ir motyvaciniai įsitikinimai (angl. motivational beliefs). Pateiktų komponentų apibrėžimai:

- Kognityvinių gebėjimų komponentai nurodo bendrą potencialą mokytis (intelektas).
- Žinių bazė nurodo individo organizuotas, domeno - specifines žinias ir bendras žinias ilgalaikėje atmintyje.
- Mokymosi strategijų komponentai nurodo procedūras, kurios įgalina besimokantįjį spręsti specifines problemas/užduotis.
- Meta-kognityviniai gebėjimai apima žinias apie save, kaip besimokantįjį bei mokymosi proceso kontrolę.
- Motyvacija nurodo įsitikinimus apie savo pajėgumą sėkmingai atlikti užduotį bei nurodo besimokančiojo tikslus, orientuotus į užduoties atlikimą.

Žinių ir savęs reguliavimo įgūdžiai, kaip strategija ir meta-kognityviniai gebėjimai yra sujungti į vieną bendrą dalį dėl stipraus ryšio tarp šitų komponentų. Išskiriamos trys tarpusavyje susijusios dalys: kognityviniai gebėjimai, žinios ir savireguliacija bei motyvaciniai įsitikinimai. Taip pat kiekviena iš šitų dalių susideda iš smulkesnių komponentų: pavyzdžiui, motyvaciniai įsitikinimai susideda iš savęs efektyvumo (keliamas sau klausimas: ar aš mokysiuosi šito turinio?) bei atribucijos įsitikinimų (keliamas sau klausimas: kas yra atsakingas už mano mokymosi sėkmę?).

5 pav. pateiktas modelis bei koreliacijos koeficientai, kurie yra apskaičiuoti iš daugelio tyrimų, susijusių su modeliais [SBC05]. Ir pabrėžiama, kad aukščiausia koreliacija rasta su prieš tai esančiomis susijusiomis žiniomis. Pradinių žinių svarbą pabrėžia ir Marzano teigdamas, kad net ir motyvuotas besimokantysis, parodantis aktyvius analitinius įgūdžius bei užsibrėžęs konkrečius su užduotimi susijusius tikslus, turės minimalų psichinės veiklos efektą be užduočiai atlikti reikalingų žinių [Mar01]. Autoriai padaro prielaidą, kad kiekvienas komponentas tiesiogiai ar netiesiogiai prisideda prie mokymosi ir kompensuoja potencialų deficitą kituose komponentuose.



5 pav. Interaktyvaus kompensacinio mokymosi modelio atvaizdavimas. Dešimtainiai skaičiai reprezentuoja statistinę koreliaciją tarp komponentų [SBC05]

Autoriai mano, kad kognityviniai gebėjimai yra susiję su mokymusi tiesiogiai ir netiesiogiai per žinias ir savęs reguliavimą. Strategijos ir meta-kognityviniai gebėjimai dirba kartu ir yra stipriai susijusios. Skirtingai, nei žinios ir savęs reguliavimas, kognityviniai gebėjimai nėra susiję su motyvacija. Žinios, reguliacija bei motyvacija yra tiesiogiai susiję su mokymusi.

Taigi, interaktyvaus kompensacinio mokymosi modelis bando aprašyti visus mokymąsi sudarančius komponentus, jų tarpusavio ryšius bei priskiria kiekvienam komponentui

indeksą, nusakanti, koku mastu komponentas prisideda prie mokymosi bei pabrėžia, kad silpnumas viename komponente kompensuojamas stiprumu kituose.

#### 1.1.4. Vieningas mokymosi modelis

Vieningas mokymosi modelis (angl. ULM – The Unified Learning Model) yra sukurtas interaktyvaus kompensacinio mokymosi modelių pagrindu ir yra pateikiamas kaip integruotas karkasas mokymosi srities suvokimui, kuris yra paremtas šiuolaikinių teorijų ir tyrimų bei yra taikytinas mokymo problemoms spręsti [SB07]. Modelis aprėpia esminius mokymosi procesus ir komponentus bei apibrėžia darbinę atmintį, žinias, motyvaciją.

ULM modelis paremtas trijų pagrindinių mokymosi principų:

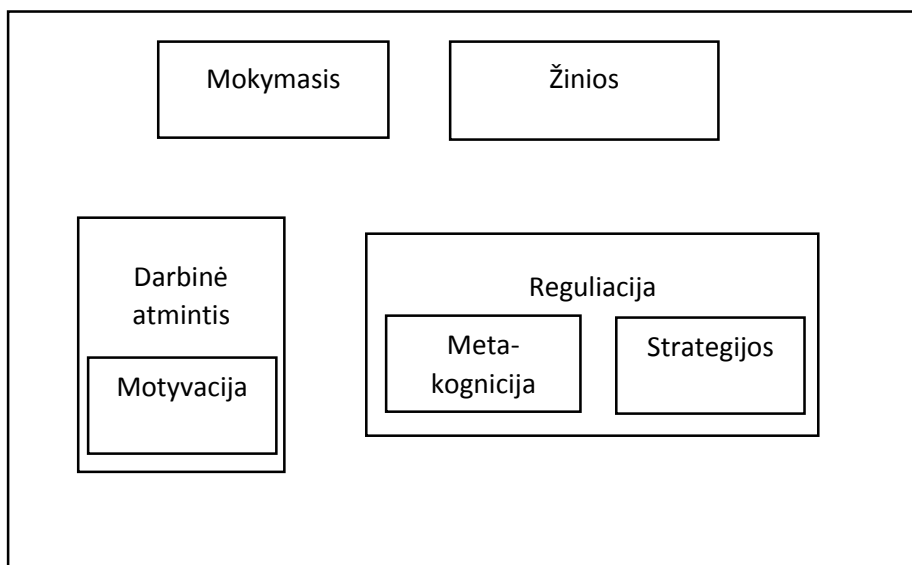
- Mokymasis yra darbinės atminties paskirstymo produktas.
- Koku mastu paskirstoma darbinė atmintis priklauso nuo pradinių žinių.
- Darbinės atminties paskirstymas priklauso nuo motyvacijos.

Modelyje darbinė atmintis apibrėžta kaip vieta, kur tam tikru momentu žmogus laiko sensorinę įvestį, kuri pretenduoja atsidurti ilgalaikėje atmintyje tuo atveju, jeigu ta pati įvestis pakankamai ilgai bus laikoma darbinėje atmintyje. Sėkmės atveju paliekamas neuroninis pėdsakas, kuriam pasikartojus, darbinė atmintis jį atpažįsta ir sustiprina jo atsiminimą ilgalaikėje atmintyje. Taigi, mokymasis nevyksta be darbinės atminties.

Skirtingai negu interaktyvus kompensacinis mokymosi modelis ULM apjungia visus 5 interaktyvaus kompensacinio mokymosi komponentus į vieną modelį, mat komponentai sąveikauja tarpusavyje ir daro tai vienu metu. Kognityvinių gebėjimų (šitame modelyje pateiktų, kaip darbinė atmintis) išnaudojimo lygis priklauso nuo motyvacijos poveikio.

Esminis skirtumas nuo interaktyvaus kompensacinio mokymosi modelio yra tai, kad visi mokymosi komponentai sudaro vientisą struktūrą (žiūrėti 6 pav.). O motyvacija bei kognityviniai gebėjimai sudaro vientisą „dėžę“, kurioje:

1. Kognityviniai gebėjimai pateikiami, kaip darbinė atmintis.
2. Teigiama, kad darbinės atminties (seniau – kognityviniai gebėjimai) išnaudojimas priklauso nuo motyvacijos, o motyvacija – sąmoningas darbinės atminties paskyrimas užduočiai, t. y. kuo sąmoningiau atliekama užduotis, tuo didesniu mastu išnaudojama darbinė atmintis.
3. Mokymosi tobulėjimą skatina aktyvus mokymasis, sąmoningas užduoties atlikimas, kaip priešingybė automatizuotam vykdymui.



6 pav. galutinis vieningas mokymosi modelis [SB07]

Taigi anot autorių mokymosi procesai tarpusavyje susiję ir veikia išvien, vienas kitą papildant. Paremdami Brooks ir Shell teiginį, jog motyvacija yra sąmoningas ar pasąmoningas darbinės atminties paskyrimas užduočiai, autoriai apibrėžia, kad maksimaliai motyvuotas besimokantysis yra tas, kuris išnaudoja visą savo darbinės atminties potencialą atliekant mokymosi veiksmą [SB07], ir nuo tiek, kiek besimokantysis išnaudos savo darbinę atmintį, priklausys kas ir kiek bus išmokta.

#### 1.1.5. Mokymosi teorijos bei kokybės charakteristikos pasirinkimas

Šiame skyriuje buvo išanalizuotos trys taksonomijos, kurios yra labiausiai naudojamos išmokimo vertinimui ir įvertinimui [TN09] bei du mokymosi modeliai, aprašantys mokymąsi sudarančius komponentus bei sąryšius tarp jų. Mokymosi proceso tolydinio modelio sukūrimui rastos tokios mokymosi teorijos, kurios:

- 1) suteikia galimybę tiksliau įvertinti kognityvinių procesų atlikimą (SOLO),
- 2) sistemingai išdėsto mokymosi sąmpratą (Bloom, Marzano, ICML, ULM),
- 3) nusako mokymąsi rezultatais (Bloom, Marzano, SOLO),
- 4) pabrėžia sąmoningumo rolę mokymosi veikloje (Marzano, UML).

R. Marzano taksonomija yra pagrindinis šaltinis, kurio pagrindu sukurtas mokymosi proceso tolydinis modelis. Argumentacija: ši teorija išpildo tris iš keturių reikalavimų.

Kitų išanalizuotų šaltinių panaudojimas leidžia papildyti modelį, kadangi kalbama apie tą pačią sritį, tik iš kito požiūrio taško. Taip pat R. Marzano taksonomijoje mokymosi

procesų sudėtingumas išreikštas sąmoningumu, kaip mokymosi lavinimo charakteristika, kuri gali būti traktuojama, kaip galimas proceso kokybės charakteristikos pasirinkimas.

## 1.2. Mokymosi proceso brandos modelių apžvalga

Bandymų sukurti mokymosi proceso modelį būta ir anksčiau, tačiau jie nėra skirti specifiskai individualaus žmogaus mentaliniams procesams modeliuoti. Šiame skyriuje analizuojami keli mokymosi proceso modeliai.

### 1.2.1. Žmonių gebėjimo brandos modelis

Žmonių gebėjimo brandos modelis (angl. People Capability Maturity Model) [PCMM09] yra modelis, tenkinantis organizacijos ilgalaikius ir trumpalaikius tikslus, realizuojant darbuotojų veiklas, kurios pastoviai gerina organizacijos darbuotojų gebėjimus. Modelio pritaikymas organizacijoms įgalina:

- darbuotojų, reikalingų produktams kurti bei paslaugoms teikti, pritraukimą, vystymą, organizavimą, motyvavimą ir išlaikymą,
- darbuotojų tobulėjimo suderinimą su verslo strategijomis bei tikslais,
- darbuotojų veiklų įgyvendinamumo charakterizavimą,
- darbuotojų prioritetų nustatymą gebėjimų lavinimui,
- gabių bei ilgamečių darbuotojų išlaikymą įmonėje.

Pagrindinė modelio užduotis yra gerinti organizacijos darbuotojų gebėjimus, kurie apibrėžiami žinių, įgūdžių ir proceso gebėjimo lygiu. Prieinamos kompetencijos organizacijoje įgalina jos produktų kūrimą bei paslaugų tiekimą.

Taigi darbuotojų kompetencijos sandara yra:

- Žinios – reprezentuoja supratimą, įgytą patirties ir/arba mokymosi dėka.
- Įgūdžiai – reprezentuoja sprendimų pritaikymą arba įrankių išmanymą, kurį individas turi mokėti pademonstruoti.
- Proceso gebėjimas – sugebėjimas nuosekliai ar metodiškai parodyti individualius įgūdžius organizacijoje.

Gebėjimas išreikštas 5 lygiais:

1 lygis. Chaotiškas ir neimlus pokyčiams.

2 lygis. Pokyčiai vyksta vadovavimo ir darbuotojų savanoriško darbo dėka.

3 lygis. Bendras kultūros suvokimas; veikia profesionalumas ir dalijimasis informacija.

4 lygis. Palaiko į rezultatą orientuotą vykdymą bei kokybę.

5 lygis. Imlus pokyčiams verslo aplinkoje.

Taigi, žmonių gebėjimo brandos modelyje organizacijos gebėjimo gerinimas suprantamas, kaip pakopinis organizacijos mokymasis. Akcentuojamas techninis žmogaus valdymas bei pabrėžta darbuotojo kompetencijos svarba.

### 1.2.2. Mokymosi brandos modelis

Mokymosi brandos modelio teorijos idėja kilo Errol Thompson, apžvelgiant CMM gebėjimų brandos modelį, skirtą produktyvumui gerinti organizacijoms, kurios specializuojasi programinės įrangos kūrimu. Gebėjimų brandos modelis palaiapsniui aprašo, koku būdu organizacija turi veikti siekiant programinės įrangos kūrimui pasitelkti visą savo potencialą arba kitaip sakant – koku būdu jos gali pasiekti aukščiausią brandos lygį [Tho06]. Šiame kontekste brandumas tai organizacijos sugebėjimas sukurti tokią programą, kuri idealiai atitiktų užsakovo reikalavimus [Tho06].

Taigi, Thompson iškėlė prielaidą, jog tam tikrą analogiją galima įžvelgti ir kalbant apie mokymąsi, t. y. mokymosi kontekste taip pat galima įvesti brandos sąvoką. Čia ji būtų suvokiama, kaip mastas, kuriuo organizacija išvystė savo sugebėjimus pasiekti trokštamą mokymosi rezultatą [Tho06]. Thompson tikėjosi, jog brandos modelio principų pritaikymas mokymosi kontekste, leistų organizacijai identifikuoti, su kokiomis problemomis ji turi susitvarkyti norėdama pagerinti savo mokymąsi; o tai padėtų renkantis tinkamiausias mokymosi strategijas [Tho06]. Aprašytas mokymosi brandos modelis paaiškina, kaip nuo pasiekto lygio, priklauso problemos sprendimas:

**Pirmas lygis:** nebrandumas. Pradiniame etape besimokantysis dar neturi tinkamų strategijų, kurios galėtų padėti efektyviai mokytis. Jis bando įsiminti faktus, arba tiesiog siekia rasti gerą/blogą sprendimą. Taip mokantis, individas dar nesugeba atpažinti ir pasitelkti reikiamų mąstymo strategijų.

**Antras lygis:** vykdymas. Šiame lygyje asmuo yra jau identifikavęs tam tikrą skaičių strategijų, kuriomis vadovaudamasis gali sėkmingai pasiekti trokštamą mokymosi rezultatą. Tačiau šios strategijos dar nėra griežtai apibrėžtos, greičiau tai yra mokymosi būdai, kuriais individas yra įpratęs dirbti; būdai, kuriais vadovaudamasis jis kelis kartus jau yra pasiekęs reikiamą rezultatą. Besimokantysis fiksuoja, kaip jis paskirsto savo laiką; planuoja, kiek laiko bus skiriama vienam ar kitam etapui, tačiau laiko planavimas dar negarantuoja efektyvumo. Todėl būtinas perėjimas į sekantį etapą.

**Trečias lygis:** apibrėžimas. Besimokantysis turi keletą, tam tikroje srityje, reguliariai taikomų ir griežtai apibrėžtų strategijų. Kadangi jos jau ne kartą atnešė trokštamą rezultatą, asmuo gali tapti pakankamai nelankstus naujų strategijų atžvilgiu, t. y. jis linkęs taikyti tas strategijas, kurios jam yra įprastos.

**Ketvirtas lygis:** įvertinimas. Besimokantysis pradeda mėginti išmatuoti savo mokymosi efektyvumą. Jis ima išvelgti, jog jo turimos strategijos dar ne visada yra pakankamai efektyvios; pamato, kaip galima įvertinti savo naudojamą strategijas skirtingoms mokymosi užduotims. Kadangi jis pradeda vertinti savo strategijų efektyvumą, jis pasidaro kur kas atviresnis naujoms strategijoms. Taip besimokantysis savo mokymosi procese išvysto tam tikrą savarankiškumo lygį; jis tampa atviras pokyčiams.

**Penktas lygis:** optimizacija. Šiame lygyje besimokantis išmoksta pakankamai lanksčiai naudoti savo mokymosi strategijas. Atsiradus būtinybei mokytis, individas įvertina turimas strategijas ir iš jų pasirenka pačią tinkamiausią, tą, kuri esamomis aplinkybėmis suteiktų geriausią trokštamą rezultatą. Besimokantysis yra išvystęs aišką suvokimą apie kiekvienos strategijos efektyvumą ir taikomumą. Dar daugiau, jis geba ir toliau plėsti savo strategijų skaičių tam, kad ateityje galėtų lengvai susidoroti su vis naujais mokymosi iššūkiais.

Errol Thompson pateikia pavyzdį apie programuotojo įgūdžius [Tho06]. Anot jo, programuotojas-naujokas ir programuotojas-ekspertas skiriasi būtent mokėjimu mokytis ir išmokimo branda. Naujokas dėmesį koncentruoja į detales, tuo tarpu ekspertas mąsto abstrakčiai, atpažindamas ir pritaikydamas šablonus. Naujokas sprendimo ieškos iš pavyzdžių, kai ekspertas sugeba sprendimą sukonstruoti iš žinomų principų. Apibendrinus, norint programuoti profesionaliai, reikia turėti mokymosi patirties bei gebėti sėkmingai mokytis programavimo, kas priveda prie kokybiškesnio, prognozuojamo programavimo produkto.

Taigi mokymosi veiklos modeliavimas yra įmanomas, taikant tuos pačius modeliavimo ir gerinimo principus, kaip ir programų kūrimo, tai parodė Errol'o Thompson'o sukurtas modelis orientuotas į programų kūrimo mokymąsi. Svarbu pabrėžti, kad čia organizacijoms skirtas modelis, o ne žmogaus protinėms veikloms.

### 1.2.3. Asmeninio programų kūrimo proceso modelis

W. Humphrey asmeninio programų kūrimo proceso modelis (angl. PSP - The Personal Software Process“) – modelis, kuriame brandos lygiai apibrėžti didėjančiais praktikų rinkiniais, o ne praktikų išskirstymu į dvi dimensijas (procesas ir brandos). Modelio paskirtis – tobulinti asmeninius savo darbo kontrolės, valdymo, gerinimo įgūdžius, planuojant, matuojant, stebint [Hum00].

Pagrindiniai PSP aprašomi principai [Hum00]:

- Programinės įrangos kūrimo inžinierių darbas efektyvesnis, kai jų procesai yra apibrėžti ir pamatuojami (apibrėžtas, matuojamas).



- Kad procesas geriausiai atitiktų asmens sugebėjimus ir individualius poreikius, procesas turi būti pritaikytas (pritaikytas).
- Programinės įrangos inžinieriams turi būti suteikta galimybė dirbti jiems įprastu būdu, tačiau tuo pačiu turi būti prisilaikoma nustatytų nurodymų, procedūrų bei atsižvelgiama į jų pačių surinktus duomenis ir kolegų patirtį (efektyvus).
- Tam, kad nuolatos gerinti asmeninę veiklą būtina pastoviai tobulinti procesą, atsižvelgiant į proceso naudojimo metu sukauptus istorinius duomenis ir rodiklius (evoliucionuojantis).
- Tam, kad būtų pagaminti kokybiški produktai, programinės įrangos inžinieriams turi būti skatinama atsakomybė už jų kokybę, mat defektų prevencija kainuoja mažiau negu jų taisymas (orientuotas į kokybę, ankstyvas defektų šalinimas).
- Teisingas būdas, tai greičiausias būdas ir pigiausias darbo atlikimas (optimalus).

PSP susideda iš lygių, pradedant nuo PSP0 ir proceso brandai progresuojant galima pasiekti galutinį PSP3 lygį:

- PSP0: laiko fiksavimas, defektų fiksavimas, defektų tipų standartas.
- PSP0.1: kodavimo standartas, dydžio fiksavimas, proceso gerinimo pasiūlymai.
- PSP1: dydžio įvertinimas, testavimo dokumentavimas.
- PSP1.1: užduočių planavimas, darbo grafiko planavimas.
- PSP2: kodo peržiūra.
- PSP2.1: kokybės valdymas.
- PSP3: ciklinis kūrimas.

Kiekvienas lygis turi detalius šablonus, reikiamų atlikti darbų sąrašus, kuriais vadovaudamasis programinės įrangos inžinierius gali patobulinti savo individualius programinės įrangos kūrimo procesus, kad būtų kuriama kokybiška programinė įranga. Anot Humprey programinės įrangos kokybė matuojama defektais, - kuo mažiau defektų, tuo didesnė kokybė.

Svarbu pabrėžti, jog PSP nėra skirtas vertinimui, o praktikų priskyrimas lygiams yra tik rekomenduojamas jų diegimo eiliškumas; galimi ir kiti praktikų diegimo eiliškumai, priklausomai nuo to, kokie yra pagrindiniai tikslai.

Taigi PSP – struktūrizuotas formų, instrukcijų ir programinės įrangos kūrimo procedūrų rinkinys, kurio tinkamo naudojimo metu surinkti duomenys įgalina nuolatinis darbo elementus padaryti labiau prognozuojamus ir efektyvesnius. Asmeninio programų kūrimo

proceso modelis lavina komponentus būdingus mokymosi veiklai, kaip tarkime, savireguliaciją, kuri yra svarbus protinės veiklos komponentas [SB07, SBC05]. Taigi tokiu būdu asmeninio programų kūrimo proceso modelis tam tikra dalimi modeliuoja ir mokymosi veiklą.

\* \* \*

Šiame skyriuje buvo apžvelgti esami mokymosi proceso brandos modeliai, kuriuos galima traktuoti, kaip tinkamus modeliuoti organizacijų mokymąsi, bet ne individo galvoje vykstančius procesus. Taigi mokymosi procesui vertinti ir/arba gerinti jie nėra tinkami, tačiau parodo, kad mokymąsi galima modeliuoti procesais.

### 1.3. Procesų modeliavimo priemonių apžvalga

#### 1.3.1. Tarptautinių standartų ISO/IEC 330xx serija

ISO/IEC 330xx – tarptautinių standartų serija programinių įrangų kūrimų procesų vertinimui (tolesnė ISO/IEC 15504 evoliucija [ISO33001]). Mokymosi proceso tolydiniam vertinimo modeliui sukurti yra pakankamos tokios 330xx serijos sudedamos dalys:

- ISO/IEC 330xx standartų serijos koncepcija ir terminologija, aprašyti standarte ISO/IEC 33001.
- Reikalavimų procesų vertinimui vykdymui standarte ISO/IEC 33002.
- Matavimo karkaso reikalavimų, kurie yra pateikti standarte ISO/IEC 33003.
- Procesų etaloninio modelio(-ių) bei proceso vertinimo modelio(-ių), kurių apibrėžimo reikalavimai yra pateikti standarte ISO/IEC 33004.
- Proceso vertinimo karkasas proceso gebėjimui vertinti ISO/IEC 33020.

Standarte ISO/IEC33001 nusakyta vieninga kitiems šios šeimos standartams sąvokų sistema. Mokymosi proceso vertinimo tolydiniam modeliui aktualias sąvokas galima rasti šio darbo „SĄVOKŲ APIBRĖŽIMAI“ skyriuje. Šiame modelyje yra naudojamos sekantys akronimai:

- GP – bendroji praktika (angl. generic practice).
- BP – bazinė praktika.
- VP – vardinis procesas.
- PA – proceso atributas.

Taip pat minėtame standarte kalbama apie procesų vertinimo modelių suskirstymą pagal architektūras: pakopinė ir tolydinė, abidvi yra palaikomi tarptautinių standartų ISO/IEC 330xx serijų.

Pakopinės architektūros vertinimo modelis - procesų vertinimo modelis, skirtas vertinti visuminio organizacijos proceso brandą. Pakopinė architektūra nustato keletą brandos lygių, kiekvienas kurių tampa aukštesnio brandos lygio pagrindu, t. y. norint pasiekti N brandos lygį, prieš tai reikia pasiekti N-1 lygį.

Tolydinės architektūros vertinimo modelis vertina vardinius procesus atskirai. Vardiniai procesai yra tarpusavyje susiję – norint iš esmės padidinti vieno vardinio proceso gebėjimą reikia didinti ir susijusių procesų gebėjimą, nes jie visi aprašo tą patį visuminį procesą tik skirtingus jo aspektus [Rag07]. Procesų etaloninis modelis (angl. process reference model, akronimas – PRM), susideda iš procesų apibrėžimų gyvavimo cikle bei procesų tikslų, rezultatų bei santykio tarp procesų aprašymo [ISO33001].

Standarte ISO/IEC33003 galima rasti reikalavimus proceso matavimo karkasui bei jo komponentus [ISO33003].

#### **Reikalavimai proceso matavimo karkasui:**

- Matavimo karkasas turi identifikuoti ir įvertinti vieną proceso kokybės charakteristiką.
- Proceso kokybės charakteristika proceso matavimo karkase turi būti apibrėžta remiantis multi-dimensinio konstrukto pagrindu.
- Proceso kokybės charakteristika proceso matavimo karkase turi būti apibrėžta kaip proceso atributų rinkinys.
- Kiekvienas proceso atributas apibrėžia proceso kokybės charakteristikos savybę.
- Kiekvienas proceso atributas, kuris nėra tiesiogiai pamatuojamas, turi būti suvoktas kaip konstruktas.
- Proceso atributai proceso matavimo karkase turi būti apibrėžti arba kaip reflektyvūs (angl. reflective), arba kaip formatyvūs (angl. formative).
- Matavimo karkasas turi dokumentuoti principus ir prielaidas, nusakančias jo naudojimą ir taikymą.

#### **Proceso matavimo karkaso komponentai:**

- Lygių skalė (pavyzdžiui, nuo 0 iki 5).
- Proceso atributai: pamatuojamos proceso charakteristikos.
- Matavimo skalė: reikšmių/kategorijų rinkinio, kurio atributas yra atvaizduotas (pavyzdžiui, nepasiektas, dalinai pasiektas, didžiąją dalimi pasiektas, pilnai pasiektas).

Standarte ISO/33004 pateikiami reikalavimai proceso etaloniniam bei vertinimo modeliams, iš kurių galima sudaryti dviejų dimensijų modelį [ISO33004].

Proceso etaloninis modelis aprašo modeliuojamos srities minimaliai pakankamus procesus. Etaloninis modelis turi susidaryti iš:

- Modelio suinteresuotos bendruomenės dokumentavimo bei veiksmų, reikalingų pripažinimo pasiekimo toje bendruomenėje.
- Etaloninio modelio srities apibrėžimo.
- Sąryšio aprašymo tarp proceso etaloninio modelio ir jo numatomo naudojimosi konteksto.
- Procesų etaloninio modelio apimtį aprašymo, susidarančio iš tikslo bei proceso rezultatų būtinų ir pakankamų proceso tikslui pasiekti.
- Susietumo aprašymo tarp procesų apibrėžtų proceso etaloniniame modelyje.

Procesų vertinimo modelis (angl. process assessment model, akronimas – PAM ) skirtas įvertinti procesų kokybės charakteristiką.

Proceso vertinimo modelis turi susidaryti iš [ISO33004]:

- pasirinktų procesų kokybės charakteristikos,
- pasirinktų procesų matavimo karkaso,
- pasirinktų procesų etaloninio modelio (arba kelių modelių),
- pasirinktų procesų iš proceso etaloninio modelio (arba kelių),
- proceso atributų iš procesų matavimo karkaso.

Proceso vertinimo modelyje proceso etaloninis modelis įeina į procesų dimensiją, o proceso matavimo karkasas įeina į proceso kokybės dimensiją, tokiu būdu sudaromas dviejų dimensijų modelis, kuriame vertinama kiekvieno proceso pasirinkta kokybės charakteristika. Iki tarptautinio standarto ISO/IEC 330xx serijos atsiradimo tik gebėjimas (angl. capability) buvo vertinamas kaip proceso kokybės charakteristika. Atsiradus galimybei vertinti kitokias proceso kokybės charakteristikas, teoriškai įmanoma sukurti mokymosi proceso vertinimo tolydinį modelį ir vertinti jam pasirinktą kokybės charakteristiką pagal ISO/IEC 330002 reikalavimus [ISO33002].

ISO/IEC 33020 standarte pateiktas proceso atributų vertinimas pagal NPLF skalę [ISO33020]. Proceso atributas yra pamatuojamas proceso aspektas. Proceso atributo reitingavimas yra nustatomas pagal vertinamojo proceso atributo atlikimo laipsnį.

N – nepasiektas (angl. not achieved). Nėra įrodymų ar jie yra silpni teigti, kad atributas pasiektas [nuo 0% iki 15%].

**P** – dalinai pasiektas (angl. partially achieved). Yra įrodymų, kad atributas yra pasiektas, bet rezultato pasiekimas yra nenusipėjamas [nuo 16% iki 50%].

**L** – didžiaja dalimi pasiektas (angl. largely achieved). Yra ryškių požymių, kad atributas atliekamas sistemingai, bet nepasiekiamas pilnai [nuo 51% iki 85%].

**F** – pilnai pasiektas (angl. fully achieved). Nėra abejonių, kad atributas pasiekiamas nuolatos ir pilnai [nuo 86% iki 100%].

Atlikus visų proceso atributų įvertinimus, nustatomas jo kokybės charakteristikos lygis. Kiekvienas proceso kokybės charakteristikos lygis gali būti pasiektas, jeigu visi žemesnių lygių atributai yra įvertinti aukščiausiai bei einamojo lygio atributai yra įvertinti virš P pagal NPLF skalę [ISO33002].

Proceso atributų reitingavimas pagal [ISO33002] turi tenkinti šias sąlygas:

- Kiekvienas proceso atributas turi būti įvertinamas kiekvienam proceso egzemplioriui, remiantis pagrįstais duomenimis.
- Proceso atributo įvertinimas visiems įvertintiems proceso egzemplioriams pateikiamas vidurkiu.
- Vertintojas reitingavimo susumavimui gali taikyti savo, kaip eksperto vertinimą, vietoje formalaus matematinio būdo, jeigu tai teisingiau atvaizduos realybę. Alternatyviai gali būti taikomas agregavimo metodas.

\* \* \*

Taigi 1.3. skyriuje yra išanalizuoti reikalavimai proceso modeliavimui pagal tarptautinių standartų ISO/IEC 330xx seriją. Galimybė parinkti bei vertinti kitokią nei gebėjimas proceso kokybės charakteristiką suteikia pagrindą sukurti mokymosi proceso vertinimo tolydinį modelį, remiantis proceso modeliavimo reikalavimais. Skyrelyje 1.1.1. R. Marzano taksonomijoje pateikta mokymosi lavinimo charakteristika (sąmoningumas) neprieštarauja ISO/IEC 330xx serijos reikalavimams, kaip galima proceso kokybės charakteristikos pasirinkimas.

## 2. Sprendimo teorinis ir praktinis įgyvendinimas

### 2.1. Mokymosi proceso vertinimo tolydinis modelis

Mokymosi proceso vertinimo tolydinis modelis yra sudarytas iš procesų kokybės dimensijos ir procesų dimensijos. Jis buvo sukurtas taip, kad būtų galima įvertinti besimokančiųjų mokymosi kokybę, kuri yra išreikšta mokymosi procesų sąmoningu vykdymu. Tai yra, kuo besimokantysis sąmoningiau atlieka procesą, tuo geresnis yra jo rezultatas.

Mokymosi proceso modelyje bazinių vardinių procesų yra keturi (nuo pirmo iki ketvirto), o išplėstinių vardinių procesų yra trys (nuo penkto iki septinto). Mokymosi procesų priskyrimas fiksuotiems nuosekliams brandos lygiams iššaukia modelio neadekvatumą, nes baziniai vardiniai procesai mokymosi yra vykdomi iteratyviai, o išplėstiniai vardiniai procesai įtakoja kitų vardinių procesų atlikimą. Todėl mokymosi procesų sąveika yra sudėtingesnė negu įgalina nuosekli pakopinė architektūra. Taip pat mokymosi komponentai (motyvacija, darbinė atmintis, esamos žinios, strategijos) yra tarpusavyje susiję ir vieno komponento geresnis vykdymas padidina kito vykdymą [SB07]. Tolydinės architektūros pasirinkimą taip pat paremtas tuo, jog mokymosi kontekste nelogiška visiems besimokantiejiems taikyti vieningą mokymosi proceso gerinimo kelią, kadangi besimokantieji yra skirtingi ir jiems reikia skirtingų komponentų įvairių gerinimo strategijų. Taigi, mokymosi proceso modelio evoliucijos kryptis yra nuo pakopinės prie tolydinės architektūros.

Iki sukuriant šį modelį egzistavo procesų vertinimo tarptautinių standartų reikalavimus tenkinantys tolydiniai procesų vertinimo modeliai išimtinai tik su proceso kokybės charakteristika – proceso gebėjimu (prognozuojamumu, proceso rezultatų nuspėjamumu). Apie kitas procesų kokybės charakteristikas pirmą kartą teoriniame lygmenyje buvo užsiminta straipsnyje „A new approach to generic attributes“ [TD14].

Praktinę galimybę konstruoti tolydinius procesų vertinimo modelius su kitokiomis nei gebėjimas proceso kokybės charakteristikomis atvėrė standartas ISO/IEC 33003 [ISO33003]. Šiame magistro darbe sukurtas mokymosi proceso modelis tapo pirmuoju pasaulyje procesų vertinimo tarptautinių standartų reikalavimus tenkinančiu tolydiniu vertinimo modeliu su kitokia nei gebėjimas procesų kokybės charakteristika, o būtent proceso sąmoningumas, apibrėžta pagal standarto ISO/IEC 33003 reikalavimus. Šiuo metu yra dar vienas tolydinis procesų vertinimo modelis su procesų kokybės charakteristika judrumas, sukurtas Nerijaus Mazėčio magistro baigiamajame darbe „Proceso judrumo vertinimo modelis“ [MMP15].

Proceso kokybės charakteristika – gebėjimas yra apibrėžta standartais ir negalima sąvokos „gebėjimas“ naudoti kita, nei standartų nustatyta prasme. Mokymosi procesas nėra

organizacijos, bet asmens galvoje vykdomas procesas. Organizacijos mokymasis ir asmens mokymasis yra skirtingi procesai. Todėl mokymosi proceso kokybei apibūdinti yra reikalinga kitokia nei gebėjimas charakteristika. Šiame darbe yra pasiremta R. Marzano idėja mokymosi proceso kokybę apibūdinti sąmoningumo charakteristika. Taigi šiame darbe yra formaliai apibrėžta proceso sąmoningumo charakteristika pagal programų inžinerijos standarto ISO/IEC 33003 reikalavimus proceso matavimo karkasui.

### 2.1.1. Procesų sąmoningumo lygiai ir proceso atributai.

Mokymosi proceso sąmoningumas apibrėžiamas keturių lygių skalėje nuo 0 iki 3 atitinkamai: nevykdomas, vykdomas, motyvuotas, sąmoningas. Taigi procesų sąmoningumo dimensijos žemiausias lygis yra nevykdomas procesas, o aukščiausias lygis – sąmoningas procesas. Tokia skalė formuoja pirmi keturi baziniai vardiniai procesai bei likę trys išplėstiniai procesai. Baziniai procesai yra tie, kurie neturi poveikio kitų procesų atlikimui, o išplėstiniai procesai veikia kitų procesų atlikimą. 1 lygis remiasi vykdomumu, 2 lygis – motyvuotumu, t.y. penktu procesu, o 3 lygis – sąmoningai valdomumu t.y. šeštu ir septintu procesais. Daugiau išplėstinių procesų nebėra ir visa sąmoningumo dimensija yra išsemta.

Dviejų dimensijų mokymosi modelį sudaro mokymosi procesų dimensija ir procesų sąmoningo vykdymo dimensija. Procesų dimensija sudaro 7 vardiniai procesai, kuris kiekvienas iš jų gali būti vykdomas skirtingu sąmoningumo lygiu nuo 0 iki 3.

Apibrėžkime sąmoningumą:

#### **0 lygis. Nevykdomas procesas**

Procesas nėra vykdomas, arba nepasiekia proceso tikslo (-lų) Toks lygis byloja, jog yra mažai ar nėra įrodymų, kad procesas sistemingai atlieka savo paskirtį.

#### **1 lygis. Vykdomas procesas**

Vykdomas procesas pasiekia savo tikslą ir yra nusakomas proceso vykdymo atributu PA 1.1. Proceso vykdymo atributas yra matavimas, koku mastu yra pasiekiami proceso tikslai. Šio proceso atributo pilno pasiekimo rezultatas yra vienos bendrosios praktikos įvykdymas:

GP 1.1.1. Pasiiekti apibrėžto proceso tikslus.

#### **2 lygis. Motyvuotas procesas**

Anksčiau apibūdintas vykdomas procesas šiame lygyje dar ir vykdomas motyvuotai. Šio lygio pasiekimą demonstruoja koku mastu procesas yra vykdomas motyvuotai PA 2.1. motyvuotai vykdymo proceso atributas kartu su PA 1.1. Motyvuotai vykdomo proceso atributas yra matavimas, koku mastu procesas yra vykdomas motyvuotai. Šio proceso atributo pilno pasiekimo rezultatas yra penkių bendrųjų praktikų įvykdymas:

GP 2.1.1. Įsivertinti savo (besimokančiojo) proceso įvykdymo svarbą.

GP 2.1.2. Įsivertinti savo (besimokančiojo) gebėjimą efektyviai atlikti procesą,

GP 2.1.3. Įsivertinti savo (besimokančiojo) keliamas teigiamas emocijas proceso vykdymo metu.

GP 2.1.4. Įsivertinti savo (besimokančiojo) motyvaciją atlikti procesą.

GP 2.1.5. Apsispręsti sau (besimokančiam) įvykdyti procesą.

### **3 lygis. Sąmoningas procesas**

Anksčiau apibūdintas motyvuotas procesas šiame lygyje yra įgyvendintas, kaip planuotas ir stebimas. Šio lygio pasiekimą demonstruoja anksčiau du aprašyti proceso atributai (PA 1.1.) ir (PA 2.1.) kartu su planuotai vykdomu procesų atributu (PA 3.1.) bei stebimai vykdomu proceso atributu (PA 3.2.) Planuotai vykdomo proceso atributas PA 3.1. yra matavimas, koku mastu proceso vykdymas yra planuotas. Planuoto proceso atributo pilno pasiekimo rezultatas yra keturių bendrųjų praktikų įvykdymas:

GP 3.1.1. Apsibrėžti aiškų savo (besimokančiojo) vykdymo tikslą bei norimą dalykinės srities žinių išmokimo būklę.

GP 3.1.2. Sukurti sau (besimokančiam) strategiją užsibrėžtam tikslui bei išmokymo būklei pasiekti.

GP 3.1.3. Sukurti sau (besimokančiam) planą užsibrėžtam tikslui bei išmokymo būklei pasiekti.

GP 3.1.4. Nustatyti sau (besimokančiam) resursus, etapus, tvarkaraščius užsibrėžtam tikslui bei mokymosi būklei pasiekti.

Stebimai vykdomo proceso atributas (PA 3.2.) yra matavimas, koku mastu proceso vykdymas yra stebimas. Stebimo proceso atributo pilno pasiekimo rezultatas yra trijų bendrųjų praktikų įvykdymas:

GP 3.2.1. Stebėti savo (besimokančiam) proceso vykdymo atitikimą užsibrėžtam planui.

GP 3.2.2. Įvertinti savo (besimokančiojo) išmuktų mokymosi srities žinių aiškumą bei nedviprasmiškumą.

GP 3.2.3. Įvertinti savo (besimokančiam) išmuktų mokymosi srities žinių tikslumą bei tikrumą.



### 2.1.2. Proceso atributų vertinimo skalė

Proceso atributas yra pamatuojamas aspektas proceso sąmoningumo. Proceso atributo reitingavimas yra nustatomas pagal vertinamojo proceso bendrosios(-ųjų) praktikos(-kų) įvykdymo laipsniu.

Sąmoningumas, kaip mokymosi proceso kokybės charakteristika, yra apibrėžtas pagal ISO/IEC 33003 standarto reikalavimus [ISO33003], adaptuojant proceso gebėjimo vertinimo karkasą [ISO33020].

Proceso atributas įvertinamas realizuojamas pagal NPLF skalę.

**N** - nepasiektas (angl. not achieved). Nėra įrodymų ar jie yra silpni teigti, kad atributas pasiektas [nuo 0% iki 15%].

**P** - dalinai pasiektas (angl. partially achieved). Yra įrodymų, kad atributas yra pasiektas, bet rezultato pasiekimas yra nenuspėjamas [nuo 16% iki 50%].

**L** - didžiąją dalimi pasiektas (angl. largely achieved). Yra ryškių požymių, kad atributas atliekamas sistemingai, bet nepasiekiamas pilnai [nuo 51% iki 85%].

**F** - pilnai pasiektas (angl. fully achieved). Nėra abejonių, kad atributas pasiekiamas nuolatos ir pilnai [nuo 86% iki 100%].

### 2.1.3. Kriterijai bazinėms bei bendrosioms praktikoms įvertinti

1 priede yra pateikti kriterijai bazinėms bei bendrosioms praktikoms įvertinti. Modelio dalis yra išskelta į priedus, kad neapkrauti darbo dėstomos dalies.

Proceso vykdymo atributo PA 1.1. įgyvendinimas vertinamas pagal bazinių praktikų vykdymo pilnumą (vardinių procesų rezultatų pasiekimą).

Motyvuoto, stebėto, planuoto vykdymo proceso atributai PA 2.1., PA 3.1., PA 3.2. yra vertinami remiantis bendrųjų praktikų vykdymo pilnumu.

## 2.1.4. Proceso atributų reitingavimo metodas

Proceso atributų reitingavimas suderintas su [ISO33002] vyksta tokiu būdu:

- Kiekvienas proceso atributas yra įvertinamas kiekvienam proceso egzemplioriui, remiantis pagrįstais duomenimis, gautais vykdant besimokančiojo vertinimą „savęs vertinimo“ būdu, reikalaujant savo vertinimo argumentacijos ir nustatant vertinimo logiškumą.
- Proceso atributo įvertinimas visiems įvertintiems proceso egzemplioriams pateikiamas vidurkiu.
- Vertinimas realizuojamas formalaus matematinio būdu, su išimtimi (jeigu tai teisingiau atvaizduos realybę) taikant vertintojo apsisprendimo teisę, kokį vertinimą taikyti pagal NPLF, tuo atveju, jeigu vertinimas matematinį būdą yra ant ribos.

## 2.1.5. Mokymosi proceso sąmoningumo lygiai.

1 lentelėje pavaizduoti mokymosi proceso sąmoningumo lygiai. Procesui suteikiamas toks sąmoningumo lygis, kurio visi žemesnių lygių proceso atributai įvertinti kaip pilnai pasiekti (F), o einamojo lygio proceso atributai yra pilnai arba iš didžiąja dalimi pasiekti (F arba L).

1 lentelė. Mokymosi proceso sąmoningumo lygiai

Lygis	Proceso atributas	Reitingas	NPLF skalė
0	Nėra	Netaikomas	N arba P
1	PA 1.1. Proceso vykdymas	Didžiąja dalimi arba pilnai pasiektas.	L arba F
2	PA 1.1. Proceso vykdymas	Pilnai pasiektas.	F
	PA 2.1. Motyvuotas proceso vykdymas	Didžiąja dalimi arba pilnai pasiektas.	L arba F
3	PA 1.1. Proceso vykdymas	Pilnai pasiektas.	F
	PA 2.1. Motyvuotas proceso vykdymas	Pilnai pasiektas.	F
	PA 3.1. Planuotas proceso vykdymas	Didžiąja dalimi arba pilnai pasiektas.	L arba F
	PA 3.2. Stebimas proceso vykdymas	Didžiąja dalimi arba pilnai pasiektas.	L arba F

### 2.1.6. Mokymosi proceso vertinimo tolydinio modelio procesų dimensija

Mokymosi proceso etaloninis modelis (PRM), formuojant procesų dimensiją mokymosi proceso vertinimo tolydiniame modelyje, panaudoja patikslintus 7 besimokančiojo vykdomus vardinius procesus [MMM14]. Šitų vardinių procesų apibūdinimas tenkina ISO/IEC 33004 reikalavimus proceso etaloniniam modeliui [ISO33004].

<b>1 procesas. Žinių atgaminimo gebėjimo lavinimas</b>	
<i>Tikslas</i>	<i>Rezultatai</i>
Įgyti gebėjimą atpažinti ir atgaminti su dalykine sritimi susijusias žinias.	1) Besimokantysis geba identifikuoti ir atpažinti žinių elementus.
	2) Besimokantysis geba atgaminti žinias ir atlikti procedūras (algoritmus).
BP 1.1. Atpažinti su dalykine sritimi susijusias žinias.	Identifikuoti pirmą kartą pasitaikiusius žinių elementus; susidūrus su jais pakartotinai, atpažinti.
BP 1.2. Atkurti žinias ir atlikti procedūras.	Įsiminti dalykinės srities procedūrų bendrus bruožus ir paskirtį. Išmokti jas atlikti be didelių klaidų, tačiau nebūtinai suprasti, kaip ir kodėl procedūra vyksta.

<b>2 procesas. Žinių supratimo gebėjimo lavinimas</b>	
<i>Tikslas</i>	<i>Rezultatai</i>
Įgyti gebėjimą abstrahuoti ir agreguoti žinias.	1) Besimokantysis geba atpažinti esminius ir neesminius žinių elementų bruožus.
	2) Besimokantysis geba apibendrinti žinių elementų, turinčių bendrą bruožą, rinkinį pagal vieną abstraktų bruožą.
	3) Besimokantysis geba atvaizduoti, atpažinti ir operuoti abstrakčiomis sąvokomis.
	4) Besimokantysis geba apibendrinti žinių elementus ir struktūras.
BP 2.1. Identifikuoti esminius ir neesminius žinių elementus.	Skirti, kokie žinių elementai bei žinių elementų bruožai yra susiję su dalykine sritimi, o kokie nėra susiję, ar susiję, bet nėra reikšmingi.
BP 2.2. Apibendrinti žinių elementus pagal vieną bruožą.	Ieškoti tarp panašių tarpusavyje žinių elementų prasmingai juos jungiantį bruožą.
BP 2.3. Perkelti dalykinės srities abstrakčią	Formuluoti įgyjamą abstrakčią informaciją

informaciją į sau suprantamą formą.	taip (simboliais, vaizdiniai, sau priimtinais paaiškinimais ir t. t.), kad būtų patogų suprasti ir naudoti.
BP 2.4. Agreguoti žinių elementus ir struktūras.	Jungti žinių elementus ir struktūras į visumą.

<b>3 procesas. Žinių analizės gebėjimo lavinimas</b>	
<i>Tikslas</i>	<i>Rezultatai</i>
Įgyti gebėjimą patikrinti neprieštarinumą esamų agreguotų žinių ir naujų žinių suderinamumą.	1) Besimokantysis geba identifikuoti žinių elementų bei procedūrų panašumus ir skirtumus.
	2) Besimokantysis geba atpažinti išmoktų žinių elementų poaibius bei virš-aibius.
	3) Besimokantysis geba identifikuoti klaidas išmoktose žinių reprezentacijose.
	4) Besimokantysis geba identifikuoti specialius atvejus ir daryti atitinkamas išvadas iš išmoktų žinių.
	5) Besimokantysis geba numatyti galimus scenarijus iš išmoktų žinių.
BP 3.1. Lyginti dalykinės srities žinių elementus bei procedūras tarpusavyje.	Ieškoti panašumų ir skirtumų tarp palyginamų dalykinės srities žinių elementų bei procedūrų.
BP 3.2. Klasifikuoti įgyjamas žinias.	Argumentuotai skirstyti žinias pagal dalykinės srities žinių elementų bei procedūrų panašumus ir skirtumus į prasmingas jų klases.
BP 3.3. Nagrinėti su dalykine sritimi susijusias klaidas.	Vertinti su dalykine sritimi susijusios informacijos teisingumą, esant klaidoms taisyti, identifikuoti priežastį.
BP 3.4. Identifikuoti žinių specialius atveju	Analizuoti išskirtinių žinių elementų ypatumus, lyginant su išmoktomis žiniomis.
BP 3.5. Ieškoti žinomų principų veikimo praktinėse situacijose.	Ieškoti žinomų dalykinės srities principų veikimą konkrečiose situacijose, tikrinti ar yra tenkinamos principams galioti būtinos sąlygos, remiantis žinomais principais.

<b>4 procesas. Žinių pritaikymo gebėjimo lavinimas</b>	
<i>Tikslas</i>	<i>Rezultatai</i>
Įgyti gebėjimą taikyti agreguotas žinias sprendžiant problemas.	1) Besimokantysis geba išvesti užduoties sprendimą iš esamų žinių agregatų
	2) Besimokantysis geba identifikuoti ir objektyviai įvertinti alternatyvius užduoties sprendimus.
BP 4.1 Spręsti problemas, operuojant turimomis žiniomis.	Susidūrus su dalykinės srities problema, atsakymą generuoti iš esamų žinių. Žinių nepakankamumo atveju nustatyti, kokių žinių trūksta, ir, jas papildžius, išspręsti užduotį.
BP 4.2 Vertinti alternatyvius problemų sprendimo būdus.	Ieškoti galimų būdų spręsti turimos dalykinės srities problemas, nustatyti kriterijus sprendimo būdų palyginimui, iš turimų alternatyvų rinktis tinkamiausią problemos sprendimo būdą.

<b>5 procesas. Besimokančiojo motyvacijos vertinimas (suvokimas)</b>	
<i>Tikslas</i>	<i>Rezultatai</i>
Įvertinti motyvaciją mokytis ir nustatyti motyvacijos priežastis.	1) Besimokantysis geba įvertinti išmokamų žinių bei įgūdžių svarbumą.
	2) Besimokantysis geba įvertinti savo galimybę išmokti žinias, kurias bando išmokti.
	3) Besimokantysis geba įvardyti emocijas, kurios kyla besimokant.
	4) Besimokantysis geba nustatyti motyvacijos mokyti priežastis.
BP 5.1 Vertinti žinių bei įgūdžių svarbą.	Įsivertinti kiek pačiam besimokančiajam yra svarbios su mokomuoju dalyku susijusios žinios bei gebėjimai. Argumentuoti įvertinimą bei patikrinti argumentų teisingumą.
BP 5.2 Vertinti savo galimybes išmokti.	Įsivertinti, kaip pats besimokantysis suvokia savo galimybes išmokti dalyką, kurio mokosi. Argumentuoti įvertinimą bei patikrinti argumentų teisingumą.
BP5.3 Vardyti keliamas teigiamas emocijas besimokant.	Įvardyti teigiamas emocijas, kurias besimokančiajam kelia dalyko mokymasis. Įvardinti, tas emocijas, nustatyti, kokios jų priežastys ir patikrinti argumentų teisingumą.
BP 5.4 Nustatyti motyvacijos mokytis priežastis.	Įvardyti, kuris (-ie) veiksnys (-iai) labiausiai lemia esamą nusiteikimą mokytis, savo vertinimą argumentuoti, patikrinti argumentų teisingumą.

<b>6 procesas. Mokymosi tikslų nustatymas</b>	
<i>Tikslas</i>	<i>Rezultatai</i>

Apsibrėžti mokymosi norimą tikslą bei išmokimo lygį, pasirinkti tinkamą strategiją ir sudaryti planą tam tikslui pasiekti.	1) Besimokantysis pasirinko žinių pritaikymo lygį (dalyko išmoktas žinias taikyti praktiškai).
	2) Besimokantysis pasirinko tikslą: gebėti išmokto dalyko žinias taikyti su dalyku susijusių problemų sprendimui.
	3) Besimokantysis pasirinko strategiją orientuotą į žinių pritaikymą.
	4) Besimokantysis sudarė mokymosi planą, orientuotą į žinių pritaikymą
	5) Besimokantysis pasirinko mokymosi šaltinius, orientuotus į žinių pritaikymą.
BP 6.1 Nustatyti planuojamą pasiekti išmokimo lygį.	Įvardyti žinių pritaikymo lygį, kaip mokomojo dalyko siekiamybę.
BP 6.2 Nustatyti mokymosi tikslus.	Besimokantysis pasirinko tikslą: susidūrus su problemine situacija, ją performuluoti sukurto hierarchinio žinių modelio terminais ir iš išmoktų žinių parinkti sprendimą ir jo pagrindu išspręsti problemine situacija.
BP 6.3 Pasirinkti mokymosi strategiją.	Apsvarstyti alternatyvias mokymosi strategijas (atsižvelgiant į tokius veiksnius kaip aplinkos sąlygos, žmogaus polinkiai, dalyko specifika ir t. t.), vertinti jas, pagal iš anksto susidarytus kriterijus bei pasirinkti tinkamiausią mokymosi žinių pritaikymo lygio tikslams pasiekti.
BP 6.4 Sudaryti mokymosi planą.	Atsižvelgus į pasirinktą strategiją, sudaryti mokymosi planą bei numatyti reikalingus išteklius planui vykdyti.
BP 6.5 Atrinkti tinkamą mokymosi šaltinį(-nius).	Remiantis mokymosi planu bei strategija nustatyti kriterijus mokymosi šaltinių atrankai, atsižvelgiant į juos rinktis tinkamiausius pasiekti išsikeltiems mokymosi tikslams.

### 7 procesas. Mokymosi rezultatų stebėjimas

<i>Tikslas</i>	<i>Rezultatai</i>
Įvertinti įgytas žinias bei gebėjimus, palyginti mokymosi rezultatus su užsibrėžtu tikslu.	1) Besimokantysis geba vertinti atitinkamą tarp norimo ir esamo mokymosi progreso.
	2) Besimokantysis geba tikrinti išmoktų žinių, gebėjimų aiškumą (daugiareikšmiškumo ir dviprasmiškumo nebuvimas).
	3) Besimokantysis geba tikrinti išmoktų žinių, gebėjimų tikslumą.
BP 7.1 Vertinti mokymosi rezultatų atitikimą mokymosi tikslams.	Vertinti, kiek mokymosi rezultatai atitinka iškeltus besimokančiojo mokymosi tikslus. Esant neatitikimui įvardinti to priežastį bei neatitikimo pataisymo veiksmus.
BP 7.2 Vertinti įgyjamų žinių aiškumą, nedviprasmiškumą.	Vertinti, kiek besimokančiajam yra aiškios žinios, kurias jis įgyja, kurie žinių elementai yra aiškūs ir suprantami, o dėl kurių

	besimokantysis nėra visiškai tikras. Aptikus neatitikimus nustatoma neaiškumo priežastis.
BP 7.3 Vertinti įgyjamų žinių tikrumą bei tikslumą.	Argumentuotai vertinti, kiek teisingos bei tikslios yra įgytos besimokančiojo dalykinės srities žinios. Esant neteisingoms ar netikslioms žinioms nustatoma to priežastis.

## 2.2. Mokymosi proceso vertinimo tolydinio modelio validavimas

### 2.2.1. Metodas

Validavimo metodas: sudaromi studentų mokymosi proceso sąmoningumo profiliai, naudojant mokymosi proceso vertinimo tolydinį modelį. Mokymosi proceso sąmoningumo profilio pavyzdžių galima rasti 2 priede. Toliau palyginami profilių įverčiai su VU MIF taikomu modulio išmokimo įvertinimu (egzamino įvertinimu). Esant atitikimui, kuris yra ieškomas analitiniu būdu, tarp profilių įverčių ir pažymių, galima teigti, kad modelis yra bent dalinai validus. Tokį validavimo metodą paremia principas, jog rezultato kokybė priklauso nuo proceso, vykdomo siekiant to rezultato, kokybės [ISO33020]. Kadangi pažymių vertinamos pritaikytos žinios, tada tas pažymys atspindi besimokančiojo modulio išmokymą (rezultatą), o mokymosi profilių įverčiai atspindi gebėjimą mokytis (rezultato gavimo procesą). Taigi, kuo geriau atliekamas procesas, tuo geriau galima nuspėti rezultatą.

Mokymosi vertinimui buvo pasirinkti Programų sistemų bakalauro pirmo kurso studentai, 2015 m., rudens semestro išklaušę modulį „Kompiuterių architektūra“, kuriems šio darbo autorius vedė šio modulio praktinius užsiėmimus. Nors mokymosi proceso tolydinio vertinimo modelio pritaikomumas nepriklauso nuo mokymosi konteksto, tačiau tokio konkretaus konteksto pasirinkimo motyvacija grindžiama tuo, jog:

- Pirmajame kurse studentų gebėjimas mokytis prisitaiko universiteto kontekste. Todėl, sudarius tų pačių studentų mokymosi proceso profilius prieš sesiją ir po egzamino, galima užfiksuoti pokyčius mokymosi procese, nes daroma prielaida, jog studentai aktyviausiai ir galimai kokybiškiau mokosi sesijos metu.
- Vertinimo tikslumo labai buvo pasirinkti vertintojui žinomi studentai kadangi taip išsprendžiama teigiamo kontakto užmezgimo ir atsakymų į vertintojo klausimus nuoširdumo problema. T.y. besimokantieji labiau atsipalaiduoja ir nesijaučia blogai, jeigu jų atsakymai nusako nekokybišką jų mokymąsi procesą. Taip pat studentams užduodamų klausimų pateikimas yra paremtas modulio „Kompiuterių architektūra“ vertintojo išmanymu, mokomojo dalyko konkrečių pavyzdžių parinkimu bei žiniomis apie tų studentų mokymąsi praktinių užsiėmimų metu.
- Modulio „Kompiuterių architektūra“ egzaminas reikalauja iš studentų žinių panaudojimo, aukščiausio kognityvinės veiklos lygio. Kitaip tariant, giluminio, o ne paviršutiniško dalyko suvokimo [Ram00]. Tokiu būdu, sudarant mokymosi proceso profilius, studentų mokymasis vertinamas pilna apimtimi.



Vertinimo metu besimokančiajam yra paaiškinamas vertinimo tikslas ir jo rezultatas: sudarytinis vertinimo profilis. Taip pat supažindinama su vertinimo NPLF skale. Buvo atsižvelgiama ir į tai, kaip tiriamasis vertina savo mokymosi procesą. Jeigu tiriamojo savęs vertinimas nesutampa su vertintojo nuomone, vyksta diskusija, kol vertintojas ir tiriamasis pasiekia sutarimą. Klausimų formulavimo tikslumui buvo remtasi SOLO taksonomija [TN09], kurios dėka buvo galima tiksliau nustatyti, ar besimokantysis vykdo kognityvinės sistemos procesus. Pilotinio įvertinimo dalyviai, 22 studentai (visi, kuriems buvo praveriti praktiniai užsiėmimai), laisvanoriškai sutiko dalyvauti mokymosi profilio sudaryme. Pakartotiname vertinime iš 22 studentų buvo įvertinta 15; tiek sutiko būti pakartotinai įvertinti. Vertinimas vidutiniškai truko nuo 2 iki 3 valandų kiekvienam studentui.

### 2.2.2 Besimokančiųjų procesų įvertinimai

Vertinant (pilotinis vertinimas) studentus modelio sąvokų sistema atrodė pakankama mokymosi procesui, t.y. nebuvo trūkstamų elementų. Tai grindžiama tuo, jog pakalbėjus su vertinamaisiais, ar jiems nepasirodė, jog kažkurios jų mokymosi veiklos liko nepaminėtos, jiems pasirodė, kad viskas buvo įtraukta. Toks pagrindimas negarantuoja modelio trūkstamų elementų nebuvimą, o pasako, jog vertinimo metu tai nebuvo nustatyta. Tačiau vertinant pasimatė tam tikri neatitikimai tarp modelio ir modeliuojamos mokymosi srities, kurie paaiškinami:

1. Perteklius 4-to proceso (žinių pritaikymo gebėjimo lavinimas) buvusių BP 4.3 ir BP 4.4, kurie buvo išimti iš modelio dėl jų pritaikymo konkrečiam mokymosi kontekstui, kaip, pavyzdžiui, mokslinė veikla.
2. Nebuvo užtikrinta, jog bazinių procesų (pagrinde 1-o ir 2-o) bei jų bazinių praktikų apibrėžtumo besimokančiųjų suvokimas yra jiems griežtai aiškus, t.y. nepakako vien modelio pristatymo, o reikėjo paaiškinti detaliau bei tikrinti ar buvo suprasta.

Atsižvelgus į tai, pakartotinai vertinus studentus buvo panaikintos įvardytos bazinės praktikos, t.y. buvo dirbama su kitokiu, patikslintu modeliu. Taip pat išreikštinai buvo tikrinama, ar besimokantysis atskiria ribą tarp procesų. Tikrinimas buvo realizuotas modelio aiškinimu ir besimokančiojo modelio supratimo lyginimu su modelio aprašymu. Esant neatitikimams, buvo daromas pakartotinis tikrinimas, priešingu atveju buvo realizuojamas vertinimas.

Analizuojant pakartotinio vertinimo metu gautus studentų mokymosi profilius, galima pastebėti:

- Studentų egzamino įvertinimai (žiūrėti 2 lentelę) siekiantys 4 ar 5 balus ir jų ketvirto proceso įvertinimo režiai yra 73%-85%, o 1-3 balus surinkusių studentų 4 proceso įvertinimo režiai yra 32.5%-72%. Kadangi egzamino užduotys sudarytos su tikslu patikrinti studentų žinių pritaikymą, tai 4 proceso įverčiai turėtų labiausiai atitikti pažymius, kadangi 4 procesas vertina besimokančiojo gebėjimą pritaikyti žinias. Iš lentelės matosi dėsningumas, kad kuo aukštesnis proceso įvertis, tuo didesnis egzamino įvertis, išskyrus pirmus penkis studentus nuo x1 iki x5.

2 lentelė. Pakartotinio besimokančiųjų įvertinimo 4 proceso įvertis lyginant su pažymiu

Egzamino pažymis (iš 6 galimų)	1	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5
4-to proceso įvertis	35.5	33.5	62.5	55	61.5	62.5	65	72	72.5	72.5	72.5	73	73.5	74	85
Studento ID	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11	x12	x13	x14	x15

- Daugumos studentų pakartotinio profilio pirmų keturių procesų įverčiai (žiūrėti 2 priedą) didžiąją dalimi yra didesni už bandomojo vertinimo profilių vertinimus, t.y. pasikeitė mokymosi kokybė. Tai galima paaiškinti tuo, jog sesijos laikotarpiu besimokantieji yra suinteresuoti tobulinti savo mokymosi kokybę dėl riboto laiko egzaminui pasiruošti bei dėl žinojimo, jog šis egzaminas skirtas žinių pritaikymo patikrinimui. Dėl to vienareikšmiškai padidėti studentų mokymosi profilių įverčiai. Trijų iš penkiolikos studentų įverčiuose tokio dėsningumo nėra, tačiau tai galima paaiškinti tuo, kad jie vertinant save prieš sesiją vis dar neturėjo suvokimo apie turinį ir apimtį medžiagos, reikalingos pasiruošti egzaminui, o išvadas apie savo gebėjimus darė remdamiesi gebėjimu atlikti praktinių užsiėmimų darytus atsiskaitymus (koliokviumai bei programavimo užduotys).
- Motyvacijos įsivertinimas (5 procesas) bei savo mokymosi stebėjimo (7 procesas) procesų studentų profilio įverčių vidurkis yra mažiausi kitų procesų atžvilgiu. Tai daugiausiai vykdymo sąmoningumo reikalaujantys procesai ir, sprendžiant iš studentų pasisakymų vertinimo metu, daugumai jų tai buvo naujai atrasta mokymosi proceso dalis. Pasitvirtino išsakyta mintis [MM15], kad

studentams nežinant siekiamybės, vargu ar jie pasieks iš jų reikalaujamų rezultatų. Tuo pačiu, studentai teigiamai vertino naujai atrastą mokymosi proceso pusę, dalis jų teigė supratę, kaip reikėtų keisti jų mokymąsi, kokioms veikloms reikėtų skirti daugiau laiko. Tai patvirtina R. Marzano [Mar01] teiginius apie tai, kad mokymosi apimties ir turinio suvokimas padeda pagerinti mokymosi procesą.

- Egzamino 4 ar 5 balų įvertinimą gavusių studentų mokymosi procesų profilio įverčių vidurkiai (žiūrėti 3 lentelę) yra didesni negu 1-3 balų gavusių studentų, išskyrus 7 procesą (Mokymosi rezultatų stebėjimas. Tokį skirtumą galima interpretuoti tuo, jog gerai besimokantys studentai labiau pasitiki savo žiniomis ir mažiau tikrina savo pasiruošimą egzaminui.

3 lentelė. Pakartotinio studentų mokymosi procesų įvertinimo procesų vidurkiai

<b>Proceso numeris</b>	<b>Studentų, gavusių už egzaminą 1-3 balus, proceso vidurkis</b>	<b>Studentų, gavusių už egzaminą 4 ar 5 balus, proceso vidurkis</b>
1	69.56%	71.13%
2	62.97%	69.47%
3	60.33%	66.88%
4	55.94%	65.38%
5	52.53%	62.41%
6	61.98%	65.73%
7	60.00%	51.88%

Žiūrint į mokymosi profilio įverčius, stebima situacija, kai vienas iš bazinių procesų vykdomas silpnai, o pažymys geras, tai nuteikia, jog kažkas yra ne taip ir reikia aiškintis to priežastis. Galimai tai yra dėl to, jog nors egzamino užduotis reikalauja mokėjimo taikyti žinias, tačiau neįmanoma egzamino metu patikrinti visų temų žinių pritaikymą. Todėl užduotys yra atsirenkamos, o studentai prisitaiko prie tų atsirinkimų: išsiaiškina ar nuspėja, kokios yra tipinės egzamino užduotys, kokios gali pasitaikyti, o kokių niekad nebuvo. Taip besimokantieji sumažina sau apimtį, kuria reikia išmokti, todėl mažiau atlieka mokymosi procesą; tai galėtų paaiškinti ir tai, jog daugumos studentų procesų dauguma procesų aukščiausias sąmoningumo lygis siekia tik 1.

## REZULTATAI IR IŠVADOS

Šio darbo rezultatai:

- Sukurtas pirmas pasaulyje mokymosi proceso vertinimo tolydinis modelis pagal tarptautinių standartų ISO/IEC 330xx serijos reikalavimus. Kurio kokybės charakteristika buvo ne gebėjimas, o sąmoningumas.
- Atliktas dalinis modelio validavimas.

Šio darbo išvados:

- mokymąsi galima aprašyti į procesą orientuotais terminais; mokymosi tolydinis modelis aprašo mokymąsi procesą adekvačiau nei mokymosi pakopinis modelis,
- stebimas sąryšis tarp aukšto pažymio ir mokymosi profilio įverčio.

Tai leidžia teigti, kad modelio adekvatumas yra dalinai patvirtintas, t.y. jis tinkamas mokymosi proceso kokybės vertinimui.

Tolimesnis darbas mokymosi proceso vertinimo bei gerinimo srityje būtų tęsti mokymosi proceso vertinimo modelio adekvatumo tyrimą, siekiant nustatyti modelio pilnesnį validumą, didinant tiriamųjų įvairovę, imtį bei laiką, skirtą mokymosi profiliams sudaryti, detalesniam vertinimui atlikti. Papildomas laikas būtų skirtas modelio detalesniam paaiškinimui. Atlikus detalesnį modelio paaiškinimą, vertinant besimokančių mokymosi proceso kokybę, galimai įverčiai bus tikslesni ir bus stebimas sąryšis tarp įvairių pažymių ir mokymosi profilio įverčių. Kuo didesnė ir įvairesnė tiriamųjų imtis, tuo labiau atsižvelgta į praktinį mokymosi proceso tolydinio vertinimo modelio pritaikymą bet kokiam mokymosi kontekstui. Taip pat vertinti sekantiems lygiams, jeigu besimokantysis teoriškai gali pasiekti sekantį sąmoningumo lygį.

Taip pat, remiantis ISO/IEC 33020 standarto prielaida apie tiesioginį proceso gebėjimo ir rezultatų sąryšį [ISO33020, MN11], reikėtų siekti pagerinti Vilniaus universiteto studentų mokymosi rezultatus. Vienas iš būdų tai pasiekti, kaip teigia R. J. Marzano, yra daugiau dėmesio skirti besimokančiojo supažindinimui su mokymosi procesais ir jų praktikomis, nes tik tai suteikia galimybę sąmoningai jas atlikti. Tuo pavyko įsitikinti sudarant studentų mokymosi profilius.

Taip pat reikėtų siekti pritaikyti mokymosi proceso tolydinio vertinimo modelį, organizuojant besimokančiųjų sąveiką su virtualia mokymosi aplinka [VMA]. Tai reiškia, užduotis sudaryti tokiu būdu, kad iš duotų besimokančiųjų atsakymų būtų galima daryti išvadas, koku lygmeniu yra vykdomas mokymasis, kurio proceso bei kokio masto yra besimokančiojo spragos ir atsižvelgus į tai, pateikti studentui grįžtamąjį ryšį bei galimą mokymosi proceso gerinimo kelią.

## ŠALTINIAI

- [Chu07] A. Churches. Blooms Taxonomy and Digital Approaches, Edorigami, 2007, p. 1-6.  
[Žiūrėta 2016-05-26.] Prieiga per internetą:  
<http://edorigami.wikispaces.com/Bloom%27s+and+ICT+tools>
- [Hat04] J. Hattie. Assessment. Tools for Teaching and Learning Technical Report, #43, COGNITIVE PROCESSES IN asTTle: The SOLO TAXONOMY, 2004, p. 9-17.
- [HF08] B. Hoskins, U. Fredriksson. Learning to Learn: What is it and can it be measured? ISBN: 978-92-79-09491-0, 2008, p. 44.
- [Hum00] Watts S. Humphrey. The Personal Software ProcessSM (PSPSM). TECHNICAL REPORT, CMU/SEI-2000-TR-022, ESC-TR-2000-022, 2000, p. 1-12.
- [ISO33001] ISO/IEC 33001:2014(E), Information technology — Process assessment — Concepts and terminology, STD Version 2.1c2, 2014.
- [ISO33020] ISO/IEC 33020:2014(E), Information technology - Process assessment - Process measurement framework for assessment of process capability, STD Version 2.1c2, 2014.
- [ISO33002] ISO/IEC 33002:2014(E), Information Technology — Process Assessment — Requirements for performing process assessment, STD Version 2.1c2, 2014.
- [ISO33003] ISO/IEC 33003:2014(E), Information technology - Process assessment - Requirements for process measurement frameworks, STD Version 2.1c2, 2014.
- [ISO33004] ISO/IEC 33004:2014(E), Information technology - Process assessment - Requirements for process reference, process assessment and maturity models, STD Version 2.1c2, 2014.
- [KBM56] D. R. Krathwohl, B.S. Bloom, B. B. Masia. 1956, Taxonomy of educational objectives, The Classification of Education Goals, Handbook II: Affective Domain, 1956, p. 1-5.
- [LMT12] Learning Media Limited, ISSN 1179-9315, 2012, p. 1-5.
- [Mar01] R. J. Marzano. Naujoji ugdymo tikslų taksonomija. Vilnius: Žara, ISBN: 9986-34-145-0, 2001, p. 1-117.
- [Mar08] R. J. Marzano, J. S. Kendall. Designing & Assessing Educational Objectives: applying the new taxonomy, 2008, p. 25-143.
- [MMP15] N. Mazėtis, A. Mitašiūnas, S. Peldžius. Magistro baigiamasis darbas: „Proceso judrumo vertinimo modelis“, Vilniaus universitetas matematikos ir informatikos fakultetas programų sistemų katedra, 2015, p. 27-42.
- [AMM14] A. Adamonis, O. Mirzianov, A. Mitašiūnas. Bakalauro baigiamasis darbas: Mokymosi proceso gebėjimo modelio validavimas, Vilniaus universitetas matematikos ir informatikos fakultetas programų sistemų katedra, 2014, p. 26-32.
- [MM15] O. Mirzianov, A. Mitasiunas. Continuous Learning Process Assessment Model. In: 1st International Workshop on Software Process Education, Training and Professionalism, 2015, p. 55-63.

- [MMM14] J. Marcinka, O. Mirzianov, A. Mitašiūnas. Learning Process Maturity Model, Software Process Improvement and Capability Determination, 14th International Conference, Springer, 2014, p. 261-268.
- [MN11] A. Mitasiunas, L. Novickis. Intel-EDU. Education capability assessment and improvement, 2011, p. 1-11.
- [PCMM09] People Capability Maturity Model (P-CMM), Version 2.0, Second Edition, CMU/SEI-2009-TR-003, ESC-TR-2009-003, 2009, p. 1-54.
- [Rag07] S. Ragaišis. Programų sistemų inžinerija, programų kūrimo procesas, paskaitų medžiaga, 2007, p. 6.
- [Žiūrėta 2016-05-26.] Prieiga per internetą:  
[http://www.mif.vu.lt/~ragaisis/PSI\\_mag2007/PSI\\_3.Programu%20kurimo%20procesas.doc](http://www.mif.vu.lt/~ragaisis/PSI_mag2007/PSI_3.Programu%20kurimo%20procesas.doc)
- [Ram00] P. Ramsden. „Kaip mokyti aukštojoje mokykloje“, ISBN 9955-445-08-8, Aidai, 2000, p. 240-244.
- [SB07] D. F. Shell, D. W. Brooks. The Unified Learning Model: Implications for Learning and Teaching, University of Nebraska-Lincoln, Springer, 2007, 2-15.
- [SBC05] G. Schraw, D. W. Brooks, K. J. Crippen. Using an Interactive, Compensatory Model of Learning to Improve Chemistry Teaching, Journal of Chemical Education, 82 (4), DOI: 10.1021/ed082p637, 2005, p 637-640.
- [TD14] Ö. Ö. Top, O. Demirörs. Assessing Software Agility: An Exploratory Case Study. In: Software Process Improvement and Capability Determination, Communications in Computer and Information Science, Volume 477, 2014, p. 202-213.
- [Tho06] E. Thompson. Using a subject area model as a learning improvement model. Education, 2006, p. 197-203.
- [TN09] V. Targamadžė, Z. Nauckūnaitė. SOLO taksonomija kaip mokinių rašinių vertinimo priemonė. Vertinimo ir kompetencijų tobulinimo modeliai. Vilnius: Acta Paedagogica Vilnensia, 2009, p. 65-75.
- [VMA] Virtuali mokymosi aplinka,  
[Žiūrėta 2016-05-26.] Prieiga per internetą:  
<https://vma.esec.vu.lt/>
- [WIL03] C. Wells, L. Ibrahim, L. LaBruyere. A New Approach to Generic Attributes. Systems Engineering, Vol. 6, No.4, 2003, Wiley Periodicals, 2003, p. 301-308.

## SAVOKŲ APIBRĖŽIMAI

Sąvoka	Apibrėžimas
Mokymosi profilis	Procesų sąmoningumo įvertinimas, nurodant kiekvieno proceso sąmoningumo lygį.
Pakopinės architektūros vertinimo modelis	Procesų vertinimo modelis, skirtas vertinti visuminio proceso brandą.
Tolydinės architektūros vertinimo modelis	Modelis, skirtas procesų gebėjimo vertinimui.
Praktika	Veikla, kuri tinkamai atliekama padeda pasiekti proceso tikslus.
Proceso branda	Charakteristika, nusakanti, kiek visuminis procesas yra valdomas, apibrėžtas, matuojamas, kontroliuojamas ir nuolatos gerinamas.
Proceso brandos lygis	Aiškiai apibrėžta pakopa visuminio proceso brandos evoliucijoje.
Proceso gebėjimas	Charakteristika, nusakanti rezultatų, kuriuos galima gauti taikant procesą, pasiskirstymą, t. y. tikėtinumą, kad procesas pasieks jam keliamus tikslus.
Proceso gebėjimo lygis	Įvertis diskrečioje skalėje, nusakantis proceso gebėjimą.
Procesų etaloninis modelis	Gyvavimo ciklo procesų (vardinių procesų) rinkinio apibrėžimai, išreikšti tikslais ir rezultatais.
Procesų vertinimo modelis	Modelis, skirtas procesų gebėjimo ar visuminio proceso brandos vertinimui.
Vardinis procesas	Rinkinys veiklų, susijusių pagal tikslus mokymosi produkto (mentalinis hierarchinis žinių modelis) gyvavimo cikle.

## PRIEDAI

### 1 priedas. Bazinių ir bendrųjų praktikų vertinimo kriterijai

<b>1 lygis: vykdomas procesas.</b>				
<b>1 vardinis procesas: žinių atgaminimo gebėjimų lavinimas.</b>				
<b>BP</b>	<b>N [0%-15%]</b>	<b>P [16%-50%]</b>	<b>L [51%-85%]</b>	<b>F [86%-100%]</b>
<b>BP 1.1</b>	Besimokantysis nebando identifikuoti žinių elementų ir juos suprasti.	Besimokantysis bando identifikuoti žinių elementų, bet nedaro to arba daro retai.	Besimokantysis identifikuoja žinių elementus, bet nedaro to nuolatos.	Besimokantysis operuoja žinių elementais, o neaiškius teksto fragmentus išsiaiškina bei daro tai nuolatos.
<b>BP 1.2</b>	Besimokantysis nebando atsiminti ir vykdyti procedūrų	Besimokantysis bando atsiminti ir vykdyti procedūras, bet nedaro to arba daro retai.	Besimokantysis atsimena, ir vykdo procedūras, bet nedaro to nuolatos.	Besimokantysis atsimena, ir įvykdo procedūras bei daro tai nuolatos



<b>1 lygis: vykdomas procesas.</b>				
<b>2 vardinis procesas: žinių supratimo gebėjimų lavinimas.</b>				
<b>BP</b>	<b>N [0%-15%]</b>	<b>P [16%-50%]</b>	<b>L [51%-85%]</b>	<b>F [86%-100%]</b>
<b>BP 2.1</b>	Besimokantysis nebando atskirti esminių ir neesminių žinių elementų dalių.	Besimokantysis bando atskirti esmines ir neesmines žinių elementų dalis, bet nedaro to arba daro retai.	Besimokantysis atskiria esmines ir neesmines žinių elementų dalis, tačiau nedaro to nuolatos.	Besimokantysis atskiria esmines ir neesmines žinių elementų dalis bei daro tai nuolatos. (griaučiai)
<b>BP 2.2</b>	Besimokantysis nebando atrasti nors vieno bendro bruožo tarp žinių elementų.	Besimokantysis bando atrasti nors vieną bendrą bruožą tarp žinių elementų, bet nedaro to arba daro retai.	Besimokantysis atranda nors vieną bendrą bruožą tarp žinių elementų, bet nedaro to nuolatos.	Besimokantysis atranda nors vieną bendrą bruožą tarp žinių elementų bei daro tai nuolatos. Apibendriną vieną teiginį.
<b>BP 2.3</b>	Besimokantysis nebando atvaizduoti, atpažinti ir operuoti su abstrakčiomis sąvokomis.	Besimokantysis bando atvaizduoti, atpažinti ir operuoti su abstrakčiomis sąvokomis, bet nedaro to arba daro retai.	Besimokantysis atvaizduoja, atpažįsta ir operuoja su abstrakčiomis sąvokomis, bet nedaro to nuolatos.	Besimokantysis atvaizduoja, atpažįsta ir operuoja su abstrakčiomis sąvokomis bei daro tai nuolatos (paklausti, kas yra registras).
<b>BP 2.4</b>	Besimokantysis nebando apibendrinti žinių elementų ir struktūrų.	Besimokantysis bando apibendrinti žinių elementus ir struktūras, bet nedaro to arba daro retai.	Besimokantysis apibendrina žinių elementus ir struktūras, bet nedaro to nuolatos.	Besimokantysis apibendrina žinių elementus ir struktūras bei daro tai nuolatos. Apibendrina kelis teiginius.

<b>1 lygis: vykdomas procesas.</b>				
<b>3 vardinis procesas: žinių analizės gebėjimų lavinimas.</b>				
<b>BP</b>	<b>N [0%-15%]</b>	<b>P [16%-50%]</b>	<b>L [51%-85%]</b>	<b>F [86%-100%]</b>
<b>BP 3.1</b>	Besimokantysis nebando identifikuoti išmuktų žinių elementų skirtumų ir panašumų.	Besimokantysis bando identifikuoti išmuktų žinių elementų skirtumus ir panašumus, bet nedaro to arba daro retai.	Besimokantysis identifikuoja išmuktų žinių elementų skirtumus ir panašumus, bet nedaro to nuolatos.	Besimokantysis identifikuoja išmuktų žinių elementų skirtumus ir panašumus bei daro tai nuolatos.
<b>BP 3.2</b>	Besimokantysis nebando atpažinti išmuktų žinių elementų poaibių bei virš-aibių.	Besimokantysis bando atpažinti išmuktų žinių elementų poaibių bei virš-aibes, bet nedaro to arba daro retai.	Besimokantysis atpažįsta išmuktų žinių elementų poaibių bei virš-aibes, bet nedaro to nuolatos.	Besimokantysis atpažįsta išmuktų žinių elementų poaibių bei virš-aibes, bei daro tai nuolatos. Platesnės ir siauresnės žinių kategorijos.
<b>BP 3.3</b>	Besimokantysis nebando identifikuoti klaidų išmuktose žinių	Besimokantysis bando identifikuoti klaidas išmuktose žinių	Besimokantysis identifikuoja klaidas išmuktose žinių reprezentacijose, bet	Besimokantysis identifikuoja klaidas išmuktose žinių reprezentacijose bei

	reprezentacijose.	reprezentacijose, bet nedaro to arba daro retai.	nedaro to nuolatos.	daro tai nuolatos.
<b>BP 3.4</b>	Besimokantysis nebando identifikuoti specialių atvejų ir daryti atitinkamų išvadų iš išminktų žinių.	Besimokantysis bando identifikuoti specialių atvejų ir daryti atitinkamas išvadas iš išminktų žinių, bet nedaro to arba daro retai.	Besimokantysis identifikuoja specialių atvejų ir daro atitinkamas išvadas iš išminktų žinių, bet nedaro to nuolatos.	Besimokantysis identifikuoja specialių atvejų ir daro atitinkamas išvadas iš išminktų žinių bei daro tai nuolatos.
<b>BP 3.5</b>	Besimokantysis nebando numatyti galimų scenarijų iš išminktų žinių.	Besimokantysis bando numatyti galimus scenarijus iš išminktų žinių, bet nedaro to arba daro retai.	Besimokantysis numato galimus scenarijus iš išminktų žinių, bet nedaro to nuolatos.	Besimokantysis numato galimus scenarijus iš išminktų žinių bei daro tai nuolatos.

<b>1 lygis: vykdomas procesas.</b>				
<b>4 vardinis procesas: žinių pritaikymo gebėjimų lavinimas.</b>				
<b>BP</b>	<b>N [0%-15%]</b>	<b>P [16%-50%]</b>	<b>L [51%-85%]</b>	<b>F [86%-100%]</b>
<b>BP 4.1</b>	Besimokantysis nebando išvesti užduoties sprendimo iš esamų žinių agregatų.	Besimokantysis bando išvesti užduoties sprendimą iš esamų žinių agregatų, bet nedaro to arba daro retai.	Besimokantysis išveda užduoties sprendimą iš esamų žinių agregatų, bet nedaro to nuolatos.	Besimokantysis išveda užduoties (programa, užduotys, klausimai) sprendimą iš esamų žinių agregatų bei daro tai nuolatos.
<b>BP 4.2</b>	Besimokantysis nebando identifikuoti ir objektyviai įvertinti alternatyvių užduoties sprendimų.	Besimokantysis bando identifikuoti ir objektyviai įvertinti alternatyvius užduoties sprendimus, bet nedaro to arba daro retai.	Besimokantysis identifikuoja ir objektyviai įvertina alternatyvius užduoties sprendimus, bet nedaro to nuolatos.	Besimokantysis identifikuoja ir objektyviai įvertina alternatyvius užduoties sprendimus bei daro tai nuolatos.

<b>1 lygis: vykdomas procesas.</b>				
<b>5 vardinis procesas: motyvacijos įsivertinimas (suvokimas).</b>				
<b>BP</b>	<b>N [0%-15%]</b>	<b>P [16%-50%]</b>	<b>L [51%-85%]</b>	<b>F [86%-100%]</b>
<b>BP 5.1</b>	Besimokantysis nebando įvertinti žinių bei įgūdžių svarbumą, kurias bando išmokti.	Besimokantysis bando įvertinti žinių bei įgūdžių svarbumą, kurias bando išmokti, bet nedaro to arba daro retai.	Besimokantysis supranta žinių bei įgūdžių svarbumą, ir gali parodyti, kurias bando išmokti, bet nedaro to nuolatos.	Besimokantysis supranta žinių bei įgūdžių svarbumą, ir gali parodyti, kurias bando išmokti bei daro tai nuolatos.
<b>BP 5.2</b>	Besimokantysis nebando įvertinti savo galimybės išmokti žinias, kurias bando išmokti.	Besimokantysis bando įvertinti savo galimybę išmokti žinias, kurias bando išmokti, bet nedaro to arba daro retai.	Besimokantysis įsisavina žinias, kurias bando išmokti, bet nedaro to nuolatos.	Besimokantysis įsisavina žinias, kurias bando išmokti bei daro tai nuolatos (nes turi tam resursų, galios, gebėjimo).
<b>BP 5.3</b>	Besimokantysis nebando įvardyti emocijų, kurios kyla besimokant.	Besimokantysis bando įvardyti emocijas, kurios kyla besimokant, bet nedaro to arba daro retai.	Besimokantysis patiria teigiamas emocijas, kurios kyla besimokant, bet nedaro to nuolatos.	Besimokantysis patiria teigiamas emocijas, kurios kyla besimokant bei jos kyla nuolatos.
<b>BP 5.4</b>	Besimokantysis nebando nustatyti motyvacijos mokytis priežastis.	Besimokantysis bando nustatyti motyvacijos mokytis priežastis, bet nedaro to arba daro retai.	Besimokantysis turi motyvaciją mokytis, bet besimokant jos nėra nuolatos.	Besimokantysis teigia, kad turi motyvaciją mokytis ir besimokant jos yra nuolatos.

<b>1 lygis: vykdomas procesas.</b>				
<b>6 vardinis procesas: mokymosi tikslų nustatymas.</b>				
<b>BP</b>	<b>N [0%-15%]</b>	<b>P [16%-50%]</b>	<b>L [51%-85%]</b>	<b>F [86%-100%]</b>
<b>BP 6.1</b>	Besimokantysis nebando išmokyti žinių taikyti praktiškai.	Besimokantysis bando taikyti išmoktas žinias praktiškai tačiau nedaro to ar daro retai.	Besimokantysis išmoktas žinias pritaiko praktiškai tačiau nedaro tai su visomis žiniomis.	Besimokantysis išmoktas žinias pritaiko praktiškai ir daro tai nuolat su visomis žiniomis.
<b>BP 6.2</b>	Besimokantysis nepasirinko tikslo: susidūrus su probleminę situaciją, ją performuluoti sukurto hierarchinio žinių modelio terminais ir iš išmoktų žinių parinkti sprendimą ir jo pagrindu išspręsti probleminę situaciją.	Besimokantysis teigia, kad bando pasirinkti tikslą: susidūrus su probleminę situaciją, sukurto hierarchinio žinių modelio terminais ir iš išmoktų žinių parinkti sprendimą ir jo pagrindu išspręsti probleminę situaciją, tačiau to nedaro ar daro tik su mažų kiekių uždavinių.	Besimokantysis pasirinko tikslą: susidūrus su probleminę situaciją, sukurto hierarchinio žinių modelio terminais ir iš išmoktų žinių parinkti sprendimą ir jo pagrindu išspręsti probleminę situaciją tačiau nedaryti tai su visomis užduotimis.	Besimokantysis pasirinko tikslą: susidūrus su probleminę situaciją, sukurto hierarchinio žinių modelio terminais ir iš išmoktų žinių parinkti sprendimą ir jo pagrindu išspręsti probleminę situaciją bei daryti tai su visomis užduotimis.
<b>BP 6.3</b>	Besimokantysis nepasirinko strategijos orientuotos į žinių pritaikymą.	Besimokantysis bando pasirinkti strategiją orientuotą į žinių pritaikymą, bet tos strategijos apibūdinimas neatitinka žinių pritaikymui arba atitinka mažai.	Besimokantysis pasirinko strategiją orientuotą į žinių pritaikymą ir tos strategijos apibūdinimas atitinka žinių pritaikymo lygiui, tačiau nepilnai.	Besimokantysis pasirinko strategiją orientuotą į žinių pritaikymą ir tos strategijos apibūdinimas atitinka žinių pritaikymo lygiui.
<b>BP 6.4</b>	Besimokantysis nebando sudaryti mokymosi plano orientuoto į žinių pritaikymą.	Besimokantysis bando sudaryti planą orientuotą į žinių pritaikymą, bet to plano apibūdinimas neatitinka žinių pritaikymui arba atitinka mažai.	Besimokantysis pasirinko planą orientuotą į žinių pritaikymą ir to plano apibūdinimas atitinka žinių pritaikymo lygiui, tačiau nepilnai.	Besimokantysis pasirinko planą orientuotą į žinių pritaikymą ir to plano apibūdinimas atitinka žinių pritaikymo lygiui.
<b>BP 6.5</b>	Besimokantysis nebando pasirinkti mokymosi šaltinių orientuotus į žinių pritaikymą	Besimokantysis bando pasirinkti mokymosi šaltinius orientuotus į žinių pritaikymą, bet tų šaltinių apibūdinimas neatitinka žinių pritaikymui arba atitinka mažai.	Besimokantysis atsirenka mokymosi šaltinius orientuotus į žinių pritaikymą ir tų šaltinių apibūdinimas atitinka žinių pritaikymo lygiui, tačiau nepilnai.	Besimokantysis atsirenka mokymosi šaltinius orientuotus į žinių pritaikymą ir tų šaltinių apibūdinimas atitinka žinių pritaikymo lygiui. Papildyti, kas yra tie šaltiniai (visi duomenų šaltiniai: dėstytojas, knygos, vaizdo medžiagos, kolegos ir t. t.).

<b>1 lygis: vykdomas procesas.</b>				
<b>7 vardinis procesas: mokymosi rezultatų stebėjimas.</b>				
<b>BP</b>	<b>N [0%-15%]</b>	<b>P [16%-50%]</b>	<b>L [51%-85%]</b>	<b>F [86%-100%]</b>
<b>BP 7.1</b>	Besimokantysis nebando vertinti atitinkamybės tarp norimo ir esamo mokymosi progreso.	Besimokantysis bando vertinti atitinkamybę tarp norimo ir esamo mokymosi progreso tačiau to nedaro arba daro tai retai.	Besimokantysis vertina atitinkamybę tarp norimo ir esamo mokymosi progreso ir esant nukreipimams nustatoma priežastis bei daromi atitinkami pataisymo veiksmai tačiau nedaro to nuolatos.	Besimokantysis vertina atitinkamybę tarp norimo ir esamo mokymosi progreso ir esant nukreipimams nustatoma to priežastis bei daromi atitinkami pataisymo veiksmai (keisti planą arba imtis geresnių mokymosi veiksmų).
<b>BP 7.2</b>	Besimokantysis nebando tikrinti išminktų žinių, gebėjimų aiškumo (daugiareikšmiškumo ir dviprasmiškumo nebuvimas).	Besimokantysis bando tikrinti išminktų žinių, gebėjimų aiškumą, bet nedaro to ar daro retai.	Besimokantysis tikrina išminktų žinių, gebėjimų aiškumą ir, aptikus neatitikimus nustatoma aiškumo priežastis, tačiau nedaro to nuolatos.	Besimokantysis tikrina išminktų žinių, gebėjimų aiškumą ir, aptikus neatitikimus nustato to priežastis bei daro tai nuolatos.
<b>BP 7.3</b>	Besimokantysis nebando tikrinti išminktų žinių, gebėjimų tikslumo.	Besimokantysis bando tikrinti išminktų žinių, gebėjimų tikslumą, bet nedaro to ar daro retai.	Besimokantysis tikrina išminktų žinių, gebėjimų tikslumą ir, aptikus neatitikimus nustatoma priežastis, tačiau nedaro to nuolatos.	Besimokantysis tikrina išminktų žinių, gebėjimų tikslumą ir, aptikus netikslumus nustato to priežastis bei daro tai nuolatos.

<b>2 lygis: motyvuotas procesas.</b>				
<b>1 vardinis procesas: žinių atgaminimo gebėjimų lavinimas.</b>				
	<b>N [0%-15%]</b>	<b>P [16%-50%]</b>	<b>L [51%-85%]</b>	<b>F [86%-100%]</b>
GP 2.1.1	Besimokantysis neteigia, kad jam yra svarbu atgaminti žinias.	Besimokantysis teigia, kad jam yra svarbu atgaminti žinias, bet jis negali pateikti argumentų.	Besimokantysis teigia, kad jam yra svarbu atgaminti žinias bei sugeba tai argumentuoti, tačiau tai nėra pastovi nuostata.	Besimokančiam yra svarbu atgaminti žinias bei sugeba tai argumentuoti ir tai jo pastovi nuostata.
GP 2.1.2	Besimokantysis neteigia, kad jis tiki, kad turi visas galimybes atgaminti žinias.	Besimokantysis teigia, kad jis tiki, kad turi visas galimybes atgaminti žinias, bet jis negali pateikti argumentų.	Besimokantysis teigia, kad jis turi visas galimybes atgaminti žinias bei sugeba tai argumentuoti, tačiau tai nėra pastovi nuostata.	Besimokantysis tiki, kad turi visas galimybes atgaminti žinias bei sugeba tai argumentuoti ir tai yra jo pastovi nuostata.
GP 2.1.3	Besimokantysis neteigia, kad jam kyla teigiamos emocijos atgaminant žinias.	Besimokantysis teigia, kad jam kyla teigiamos emocijos, atgaminant žinias, bet jis negali pateikti argumentų.	Besimokantysis teigia, kad jam kyla teigiamos emocijos atgaminant žinias bei sugeba tai argumentuoti, tačiau tai nėra pastovi nuostata.	Besimokančiam kyla teigiamos emocijos atgaminant žinias bei jis sugeba tai argumentuoti ir taip yra pastoviai.
GP 2.1.4	Besimokantysis neteigia, kad jis turi motyvacijos atgaminti žinias.	Besimokantysis teigia, kad jis turi motyvacijos atgaminti žinias, bet jis negali pateikti argumentų.	Besimokantysis teigia, kad jis turi motyvacijos atgaminti žinias bei sugeba tai argumentuoti, tačiau taip nėra pastoviai.	Besimokantysis yra motyvuotas atgaminti žinias bei jis sugeba tai argumentuoti ir tai yra jo pastovi nuostata.
GP 2.1.5	Besimokantysis neteigia, kad yra apsisprendęs atgaminti žinias.	Besimokantysis teigia, kad yra (gal reikia žodžio „bando“) apsisprendęs atgaminti žinias, bet jis negali pateikti argumentų.	Besimokantysis teigia, kad yra apsisprendęs atgaminti žinias bei sugeba tai argumentuoti, tačiau tai apsisprendimas visiems atvejams.	Besimokantysis yra apsisprendęs atgaminti žinias, jis sugeba tai argumentuoti ir tai yra apsisprendimas visiems atvejams.

<b>2 lygis: vykdomas procesas.</b>				
<b>2 vardinis procesas: žinių supratimo gebėjimų lavinimas.</b>				
	<b>N [0%-15%]</b>	<b>P [16%-50%]</b>	<b>L [51%-85%]</b>	<b>F [86%-100%]</b>
GP 2.1.1	Besimokantysis neteigia, kad jam yra svarbu suprasti su dalykine sritimi susijusias žinias.	Besimokantysis teigia, kad jam yra svarbu suprasti su dalykine sritimi susijusias žinias, bet jis negali pateikti argumentų.	Besimokantysis teigia, kad jam yra svarbu suprasti su dalykine sritimi susijusias žinias bei sugeba tai argumentuoti, tačiau tai nėra pastovi nuostata.	Tiriamajam yra svarbu suprasti su dalykine sritimi susijusias žinias bei sugeba tai argumentuoti ir tai jo pastovi nuostata.

GP 2.1.2.	Besimokantysis neteigia, kad jis tiki, kad turi visas galimybes suprasti su dalykine sritimi susijusias žinias.	Besimokantysis teigia, kad jis tiki, kad turi visas galimybes suprasti su dalykine sritimi susijusias žinias, bet jis negali pateikti argumentų.	Besimokantysis teigia, kad jis turi visas galimybes suprasti su dalykine sritimi susijusias žinias bei sugeba tai argumentuoti, tačiau tai nėra pastovi nuostata.	Besimokantysis tiki, kad turi visas galimybes suprasti su dalykine sritimi susijusias žinias bei sugeba tai argumentuoti ir tai yra jo pastovi nuostata.
GP 2.1.3	Besimokantysis neteigia, kad jam kyla teigiamos emocijos bandant suprasti žinias.	Besimokantysis teigia, kad jam kyla teigiamos emocijos, bandant suprasti žinias, bet jis negali pateikti argumentų.	Besimokantysis teigia, kad jam kyla teigiamos emocijos bandant suprasti žinias bei sugeba tai argumentuoti, tačiau taip nėra pastoviai.	Besimokančiajam kyla teigiamos emocijos bandant suprasti žinias bei jis sugeba tai argumentuoti ir taip yra pastoviai.
GP 2.1.4	Besimokantysis neteigia, kad jis turi motyvacijos suprasti žinias.	Besimokantysis teigia, kad turi motyvacijos suprasti žinias, bet jis negali pateikti argumentų.	Besimokantysis teigia, kad turi motyvacijos suprasti žinias bei sugeba tai argumentuoti, tačiau tai nėra pastovi nuostata.	Besimokantysis yra motyvuotas suprasti žinias bei jis sugeba tai argumentuoti ir tai yra jo pastovi nuostata.
GP 2.1.5	Besimokantysis neteigia, kad yra apsisprendęs suprasti žinias.	Besimokantysis teigia, kad yra apsisprendęs suprasti žinias, bet jis negali pateikti argumentų.	Besimokantysis teigia, kad yra apsisprendęs suprasti žinias bei sugeba tai argumentuoti, tačiau tai nėra tvirtas apsisprendimas.	Besimokantysis yra apsisprendęs suprasti žinias, jis sugeba tai argumentuoti ir tai yra tvirtas apsisprendimas.



<b>2 lygis: vykdomas procesas.</b>				
<b>3 vardinis procesas: žinių analizės gebėjimų lavinimas.</b>				
	<b>N [0%-15%]</b>	<b>P [16%-50%]</b>	<b>L [51%-85%]</b>	<b>F [86%-100%]</b>
GP 2.1.1	Besimokantysis neteigia, kad jam yra svarbu analizuoti su dalykine sritimi susijusias žinias.	Besimokantysis teigia, kad jam yra svarbu analizuoti su dalykine sritimi susijusias žinias, bet jis negali pateikti argumentų.	Besimokantysis teigia, kad jam yra svarbu analizuoti su dalykine sritimi susijusias žinias bei sugeba tai argumentuoti, tačiau tai nėra pastovi nuostata.	Besimokančiajam yra svarbu analizuoti su dalykine sritimi susijusias žinias bei sugeba tai argumentuoti ir tai jo pastovi nuostata.
GP 2.1.2	Besimokantysis neteigia, kad jis tiki, kad turi visas galimybes analizuoti su dalykine sritimi susijusias žinias.	Besimokantysis teigia, kad jis tiki, kad turi visas galimybes analizuoti su dalykine sritimi susijusias žinias, bet jis negali pateikti argumentų.	Besimokantysis teigia, kad jis turi visas galimybes analizuoti su dalykine sritimi susijusias žinias bei sugeba tai argumentuoti, tačiau tai nėra pastovi nuostata.	Besimokantysis tiki, kad turi visas galimybes analizuoti su dalykine sritimi susijusias žinias bei sugeba tai argumentuoti ir tai yra jo pastovi nuostata.
GP 2.1.3	Besimokantysis neteigia, kad jam kyla teigiamos emocijos bandant analizuoti žinias.	Besimokantysis teigia, kad jam kyla teigiamos emocijos, bandant analizuoti žinias, bet jis negali pateikti argumentų.	Besimokantysis teigia, kad jam kyla teigiamos emocijos bandant analizuoti žinias bei sugeba tai argumentuoti, tačiau taip nėra pastoviai.	Besimokančiajam kyla teigiamos emocijos bandant analizuoti žinias bei jis sugeba tai argumentuoti ir taip yra pastoviai.
GP 2.1.4	Besimokantysis neteigia, kad jis turi motyvacijos analizuoti žinias.	Besimokantysis teigia, kad jis turi motyvacijos analizuoti žinias, bet jis negali pateikti argumentų.	Besimokantysis teigia, kad jis turi motyvacijos analizuoti žinias bei sugeba tai argumentuoti, tačiau tai nėra pastovi nuostata.	Besimokantysis yra motyvuotas analizuoti žinias bei jis sugeba tai argumentuoti ir tai yra jo pastovi nuostata.
GP 2.1.5	Besimokantysis neteigia, kad yra apsisprendęs analizuoti žinias.	Besimokantysis teigia, kad yra apsisprendęs analizuoti žinias, bet jis negali pateikti argumentų.	Besimokantysis teigia, kad yra apsisprendęs analizuoti žinias bei sugeba tai argumentuoti, tačiau tai nėra tvirtas apsisprendimas.	Besimokantysis yra apsisprendęs analizuoti žinias, jis sugeba tai argumentuoti ir tai yra tvirtas apsisprendimas.

<b>2 lygis: vykdomas procesas.</b>				
<b>4 vardinis procesas: žinių pritaikymo gebėjimų lavinimas.</b>				
	<b>N [0%-15%]</b>	<b>P [16%-50%]</b>	<b>L [51%-85%]</b>	<b>F [86%-100%]</b>
GP 2.1.1	Besimokantysis neteigia, kad jam yra svarbu pritaikyti su dalykine sritimi susijusias žinias.	Besimokantysis teigia, kad jam yra svarbu pritaikyti su dalykine sritimi susijusias žinias, bet jis negali pateikti argumentų.	Besimokantysis teigia, kad jam yra svarbu pritaikyti su dalykine sritimi susijusias žinias bei sugeba tai argumentuoti, tačiau tai nėra pastovi nuostata.	Besimokančiajam yra svarbu pritaikyti su dalykine sritimi susijusias žinias bei sugeba tai argumentuoti ir tai jo pastovi nuostata.
GP 2.1.2	Besimokantysis neteigia, kad jis tiki, kad turi visas galimybes pritaikyti su dalykine sritimi susijusias žinias.	Besimokantysis teigia, kad jis tiki, kad turi visas galimybes pritaikyti su dalykine sritimi susijusias žinias, bet jis negali pateikti argumentų.	Besimokantysis teigia, kad jis turi visas galimybes pritaikyti su dalykine sritimi susijusias žinias bei sugeba tai argumentuoti, tačiau tai nėra pastovi nuostata.	Besimokantysis tiki, kad turi visas galimybes pritaikyti su dalykine sritimi susijusias žinias bei sugeba tai argumentuoti ir tai yra jo pastovi nuostata.
GP 2.1.3	Besimokantysis neteigia, kad jam kyla teigiamos emocijos bandant pritaikyti žinias.	Besimokantysis teigia, kad jam kyla teigiamos emocijos, bandant pritaikyti žinias, bet jis negali pateikti argumentų.	Besimokantysis teigia, kad jam kyla teigiamos emocijos bandant pritaikyti žinias bei sugeba tai argumentuoti, tačiau taip nėra pastoviai.	Besimokančiajam kyla teigiamos emocijos bandant pritaikyti žinias bei jis sugeba tai argumentuoti ir taip yra pastoviai.
GP 2.1.4	Besimokantysis neteigia, kad jis turi motyvacijos pritaikyti žinias.	Besimokantysis teigia, kad turi motyvacijos pritaikyti žinias, bet jis negali pateikti argumentų.	Besimokantysis teigia, kad turi motyvacijos pritaikyti žinias bei sugeba tai argumentuoti, tačiau tai nėra pastovi nuostata.	Besimokantysis yra motyvuotas pritaikyti žinias bei jis sugeba tai argumentuoti ir tai yra jo pastovi nuostata.
GP 2.1.5	Besimokantysis neteigia, kad yra apsisprendęs pritaikyti žinias.	Besimokantysis teigia, kad yra apsisprendęs pritaikyti žinias, bet jis negali pateikti argumentų.	Besimokantysis teigia, kad yra apsisprendęs pritaikyti žinias bei sugeba tai argumentuoti, tačiau tai nėra tvirtas apsisprendimas.	Besimokantysis yra apsisprendęs pritaikyti žinias, jis sugeba tai argumentuoti ir tai yra tvirtas apsisprendimas.

<b>2 lygis: vykdomas procesas.</b>				
<b>5 vardinis procesas: motyvacijos įsivertinimas (suvokimas).</b>				
	<b>N [0%-15%]</b>	<b>P [16%-50%]</b>	<b>L [51%-85%]</b>	<b>F [86%-100%]</b>
GP 2.1.1	Besimokantysis neturi nuomonės ar jam svarbi motyvaciją mokytis.	Besimokantysis iš dalies mano, jog motyvaciją mokytis yra svarbu.	Besimokantysis mano, jog motyvaciją mokytis yra svarbu, bet ne tvirtai.	Besimokantysis nuolatos mano, jog motyvaciją mokytis yra svarbu.
GP 2.1.2	Besimokančiajam nežinoma ar jis turi galimybes efektyviai įsivertinti motyvaciją mokytis.	Besimokantysis turi galimybes efektyviai įsivertinti motyvaciją mokytis, bet tik kartais.	Besimokantysis turi galimybes efektyviai įsivertinti motyvaciją mokytis, bet taip nėra nuolatos.	Besimokantysis turi nuolatinės galimybes efektyviai įsivertinti motyvaciją mokytis.
GP 2.1.3	Besimokančiajam nežinoma kokios emocijos kyla, bandant įsivertinti motyvaciją mokytis.	Besimokančiajam kyla teigiamos emocijos, bandant įsivertinti motyvaciją mokytis, bet tik kartais.	Besimokančiajam kyla teigiamos emocijos bandant įsivertinti motyvaciją mokytis, bet taip nėra nuolatos.	Besimokančiajam nuolatos kyla teigiamos emocijos, bandant įsivertinti motyvaciją mokytis.
GP 2.1.4	Besimokantysis nežino, ar jis turi motyvacijos įsivertinti motyvaciją mokytis.	Besimokantysis yra motyvuotas įsivertinti motyvaciją mokytis, bet tik kartais.	Besimokantysis yra motyvuotas įsivertinti motyvaciją mokytis, bet taip nėra nuolatos.	Besimokantysis yra nuolatos motyvuotas įsivertinti motyvaciją mokytis.
GP 2.1.5	Besimokantysis nežino, ar yra apsisprendęs įsivertinti motyvaciją mokytis.	Besimokantysis yra apsisprendęs įsivertinti motyvaciją mokytis, bet tai nėra galutinis apsisprendimas.	Besimokantysis yra apsisprendęs įsivertinti motyvaciją mokytis, bet tai nėra pilnai tvirtas apsisprendimas.	Besimokantysis yra apsisprendęs įsivertinti motyvaciją mokytis, ir tai yra tvirtas apsisprendimas.

<b>2 lygis: vykdomas procesas.</b>				
<b>6 vardinis procesas: mokymosi tikslų nustatymas.</b>				
	<b>N [0%-15%]</b>	<b>P [16%-50%]</b>	<b>L [51%-85%]</b>	<b>F [86%-100%]</b>
GP 2.1.1	Besimokantysis neteigia, kad jam yra svarbu nustatyti mokymosi tikslus.	Besimokantysis teigia, kad jam yra svarbu nustatyti mokymosi tikslus, bet jis negali pateikti argumentų.	Besimokantysis teigia, kad jam yra svarbu nustatyti mokymosi tikslus bei sugeba tai argumentuoti, tačiau tai nėra pastovi nuostata.	Besimokančiajam yra svarbu nustatyti mokymosi tikslus bei sugeba tai argumentuoti ir tai jo pastovi nuostata.
GP 2.1.2	Besimokantysis neteigia, kad jis tiki, kad turi visas galimybes nustatyti mokymosi tikslus.	Besimokantysis teigia, kad jis tiki, kad turi visas galimybes nustatyti mokymosi tikslus, bet jis negali pateikti argumentų.	Besimokantysis teigia, kad jis turi visas galimybes nustatyti mokymosi tikslus bei sugeba tai argumentuoti, tačiau tai nėra pastovi nuostata.	Besimokantysis nustatyto mokymosi tikslus bei sugeba tai argumentuoti ir tai yra jo pastovi nuostata. (besimokantysis save vertina, kaip sugebanti nustatyti mokymosi tikslus)
GP 2.1.3	Besimokantysis neteigia, kad jam kyla teigiamos emocijas bandant nustatyti mokymosi tikslus.	Besimokantysis teigia, kad jam kyla teigiamos emocijos, bandant nustatyti mokymosi tikslus, bet jis negali pateikti argumentų.	Besimokantysis teigia, kad jam kyla teigiamos emocijos bandant nustatyti mokymosi tikslus bei sugeba tai argumentuoti, tačiau taip nėra pastoviai.	Besimokančiajam kyla teigiamos emocijos bandant nustatyti mokymosi tikslus bei jis sugeba tai argumentuoti ir taip yra pastoviai.
GP 2.1.4	Besimokantysis neteigia, kad jis turi motyvacijos nustatyti mokymosi tikslus.	Besimokantysis teigia, kad turi motyvacijos nustatyti mokymosi tikslus, bet jis negali pateikti argumentų.	Besimokantysis teigia, kad turi motyvacijos nustatyti mokymosi tikslus bei sugeba tai argumentuoti, tačiau tai nėra pastovi nuostata.	Besimokantysis yra motyvuotas nustatyti mokymosi tikslus bei jis sugeba tai argumentuoti ir tai yra jo pastovi nuostata.
GP 2.1.5	Besimokantysis neteigia, kad yra apsisprendęs nustatyti mokymosi tikslus.	Besimokantysis teigia, kad yra apsisprendęs nustatyti mokymosi tikslus, bet jis negali pateikti argumentų.	Besimokantysis teigia, kad yra apsisprendęs nustatyti mokymosi tikslus bei sugeba tai argumentuoti, tačiau tai nėra tvirtas apsisprendimas.	Besimokantysis yra apsisprendęs nustatyti mokymosi tikslus jis sugeba tai argumentuoti ir tai yra tvirtas apsisprendimas.

<b>2 lygis: vykdomas procesas.</b>				
<b>7 vardinis procesas: mokymosi rezultatų stebėjimas.</b>				
	<b>N [0%-15%]</b>	<b>P [16%-50%]</b>	<b>L [51%-85%]</b>	<b>F [86%-100%]</b>
GP 2.1.1	Besimokantysis neteigia, kad jam yra svarbu stebėti savo mokymosi rezultatą	Besimokantysis teigia, kad jam yra svarbu stebėti savo mokymosi rezultatą, bet jis negali pateikti argumentų.	Besimokantysis teigia, kad jam yra svarbu stebėti savo mokymosi rezultatą bei sugeba tai argumentuoti, tačiau tai nėra pastovi nuostata.	Tiriamajam yra svarbu stebėti savo mokymosi rezultatą bei sugeba tai argumentuoti ir tai jo pastovi nuostata.
GP 2.1.2	Besimokantysis neteigia, kad jis tiki, kad turi visas galimybes stebėti savo mokymosi rezultatą.	Besimokantysis teigia, kad jis tiki, kad turi visas galimybes stebėti savo mokymosi rezultatus, bet jis negali pateikti argumentų.	Besimokantysis teigia, kad jis turi visas galimybes stebėti savo mokymosi rezultatus bei sugeba tai argumentuoti, tačiau tai nėra pastovi nuostata.	Besimokantysis tiki, kad turi visas galimybes stebėti mokymosi rezultatus bei sugeba tai argumentuoti ir tai yra jo pastovi nuostata.
GP 2.1.3	Besimokantysis neteigia, kad jam kyla teigiamos emocijas bandant stebėti savo mokymosi rezultatus.	Besimokantysis teigia, kad jam kyla teigiamos emocijos, bandant stebėti savo mokymosi rezultatus, bet jis negali pateikti argumentų.	Besimokantysis teigia, kad jam kyla teigiamos emocijos bandant stebėti savo mokymosi rezultatus bei sugeba tai argumentuoti, tačiau taip nėra pastoviai.	Tiriamajam kyla teigiamos emocijos bandant stebėti savo mokymosi rezultatus bei jis sugeba tai argumentuoti ir taip yra pastoviai.
GP 2.1.4	Besimokantysis neteigia, kad jis turi motyvacijos stebėti savo mokymosi rezultatus.	Besimokantysis teigia, kad jis turi motyvacijos stebėti savo mokymosi rezultatus, bet jis negali pateikti argumentų.	Besimokantysis teigia, kad jis turi motyvacijos stebėti savo mokymosi rezultatus bei sugeba tai argumentuoti, tačiau tai nėra pastovi nuostata.	Besimokantysis yra motyvuotas stebėti savo mokymosi rezultatus bei jis sugeba tai argumentuoti ir tai yra jo pastovi nuostata.
GP 2.1.5	Besimokantysis neteigia, kad yra apsisprendęs stebėti savo mokymosi rezultatus.	Besimokantysis teigia, kad yra apsisprendęs stebėti savo mokymosi rezultatus, bet jis negali pateikti argumentų.	Besimokantysis teigia, kad yra apsisprendęs stebėti savo mokymosi rezultatus bei sugeba tai argumentuoti, tačiau tai nėra tvirtas apsisprendimas.	Besimokantysis yra apsisprendęs stebėti savo mokymosi rezultatus, jis sugeba tai argumentuoti ir tai yra tvirtas apsisprendimas.

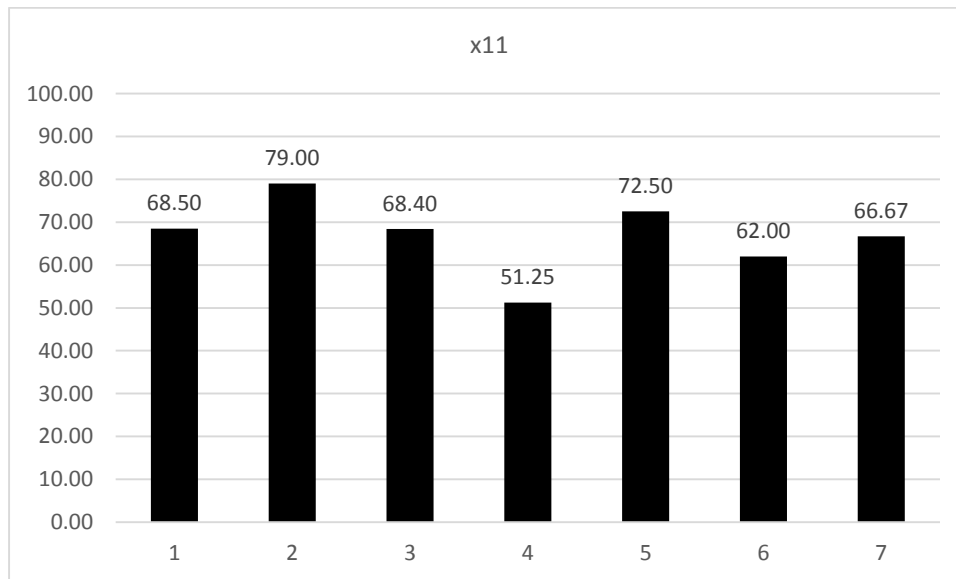
Pastaba: 3 lygio procesų atributų PA 3.1. bei PA 3.2. bendrųjų praktikų vertinimas vyksta analogiškai 2 lygio procesų atributo PA 2.1. bendrųjų praktikų vertinimui.

## 2 priedas. Studentų mokymosi profilių įverčiai

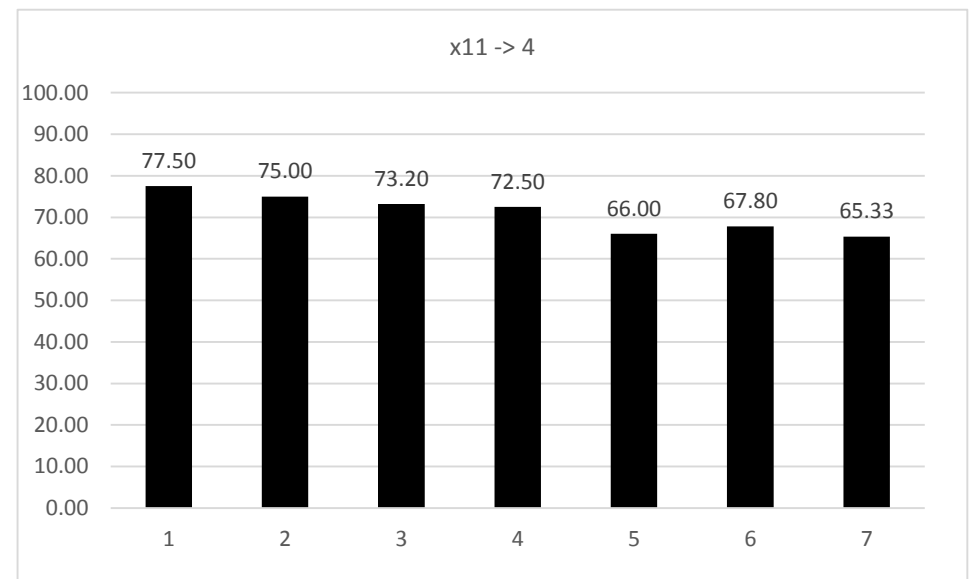
Priede pateikti pilotinio ir pakartotinio studentų mokymosi procesų įvertinimai. Kairėje pusėje yra pilotinio tyrimo procesų gebėjimo pirmo lygio procentiniai įverčiai (vykdomas procesas), o dešinėje pusėje – pakartotinio tyrimo.

Horizontalioje ašyje yra surašyti vardiniai procesai su jų atitinkamais numeriais, o vertikalėje galimas procentinis įvertinimas nuo 0% iki 100%. Procentinis įvertinimas virš juodų stulpelių nurodo konkrečių vardinių procentų, koku mastu proceso atributas PA 1.1 pasiekė tikslą.

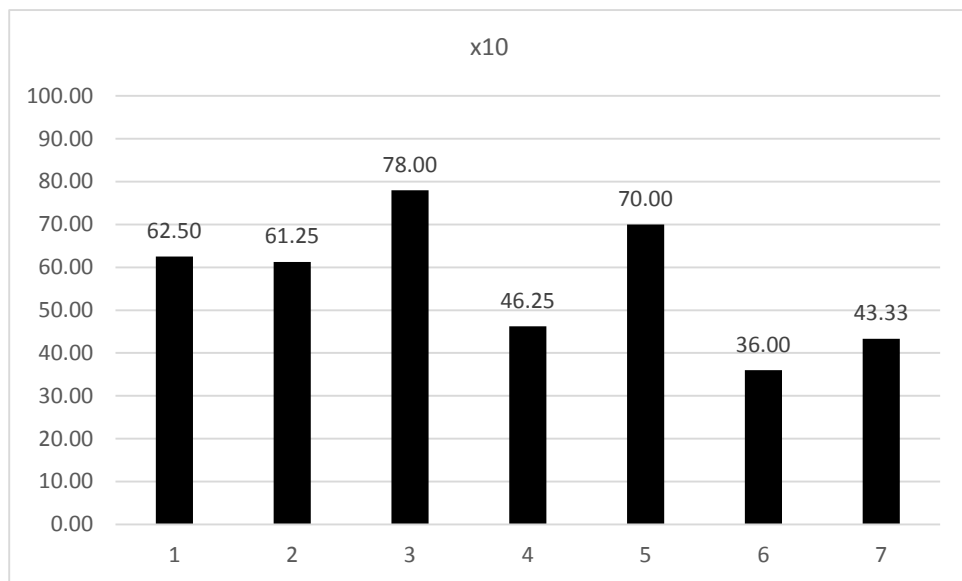
Ketrios raidės virš grafikų identifikuoja besimokantįjį ( $x_1, x_2, \dots, x_{15}$ ). Prie dešinėje esančių grafikų 4 raidžių taip pat surašyta, kiek besimokantysis gavo iš egzamino iš galimų 6 balų. Pavyzdžiui,  $x_{11} \rightarrow 4$  reiškia, kad studentas su identifikatoriumi  $x_{11}$  iš 6 balų per egzaminą surinko 4. Svarbu pabrėžti, kad nebuvo vertinami studentų mokymosi procesai antru lygiu, nes dominuojanti dauguma nepretenduoja į šį lygį, t.y. vardinis procesas nesiekia F įvertinimo NPLF skalėje.



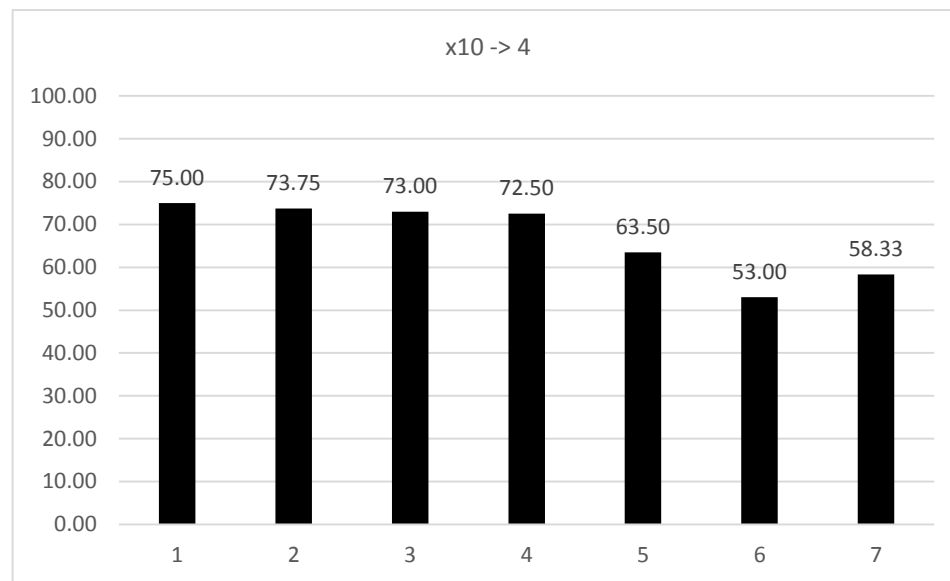
7 pav. Studento  $x_{11}$  mokymosi procesų įverčiai (pilotinis tyrimas)



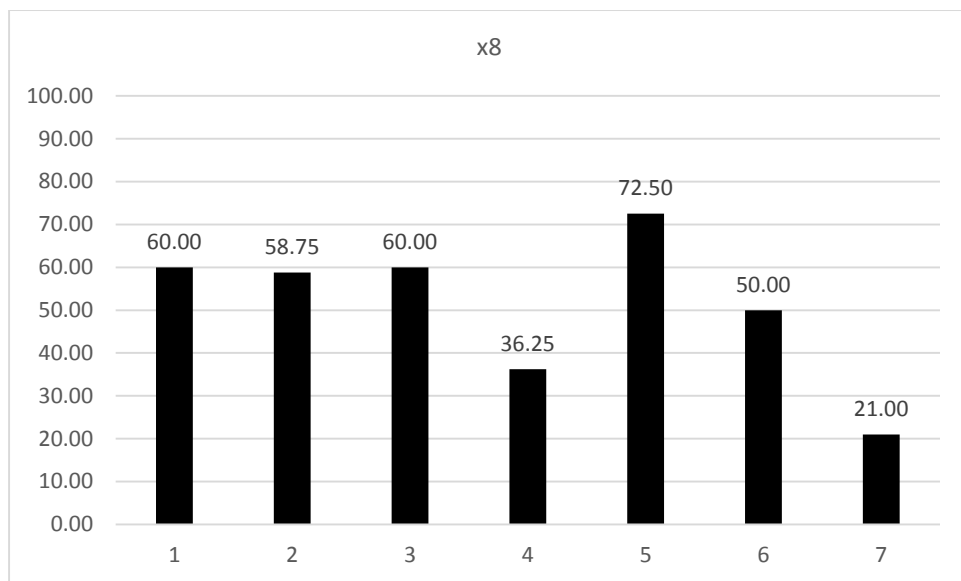
8 pav. Studento  $x_{11}$  mokymosi procesų įverčiai (pakartotinas tyrimas)



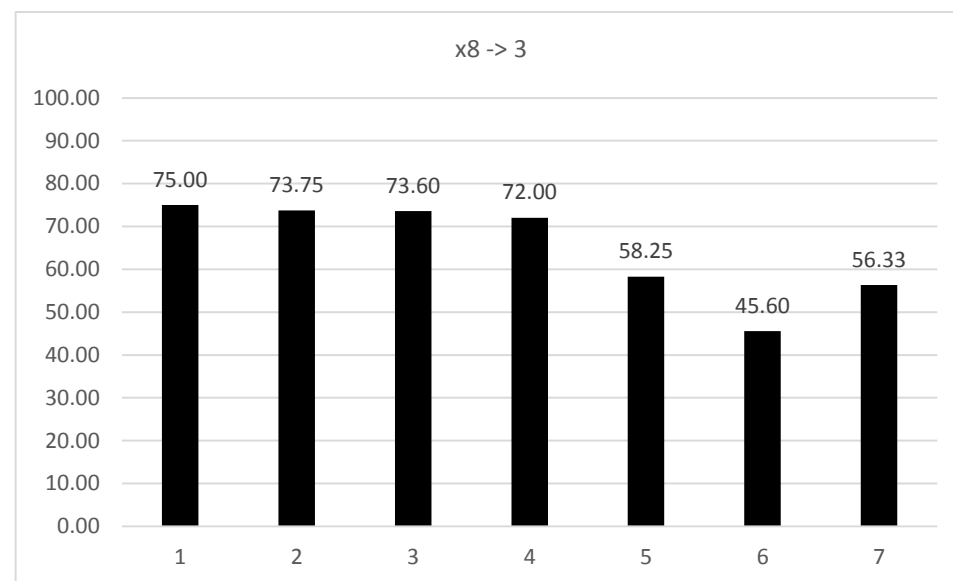
9 pav. Studento x10 mokymosi procesų įverčiai (pilotinis tyrimas)



10 pav. Studento x10 mokymosi procesų įverčiai (pakartotinas tyrimas)

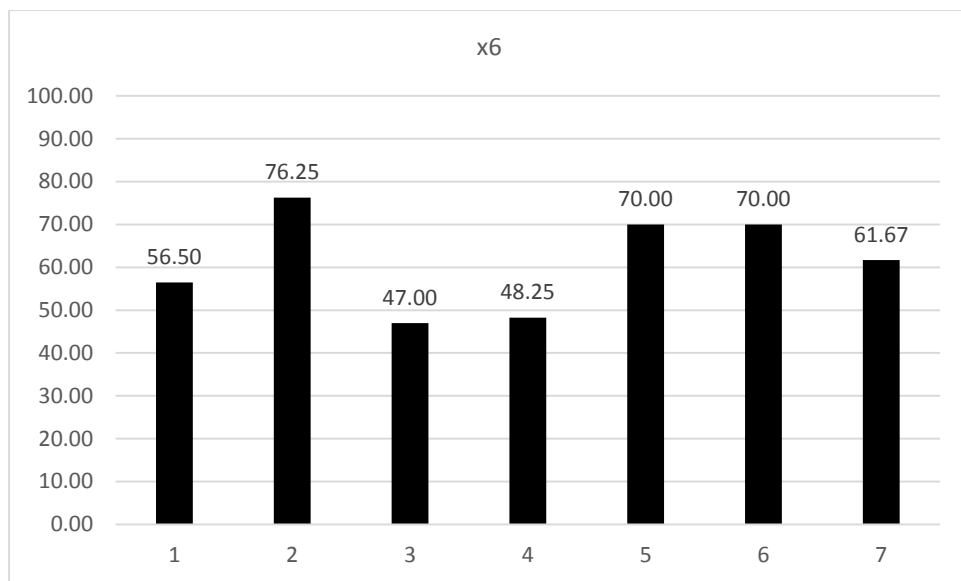


11 pav. Studento x8 mokymosi procesų įverčiai (pilotinis tyrimas)

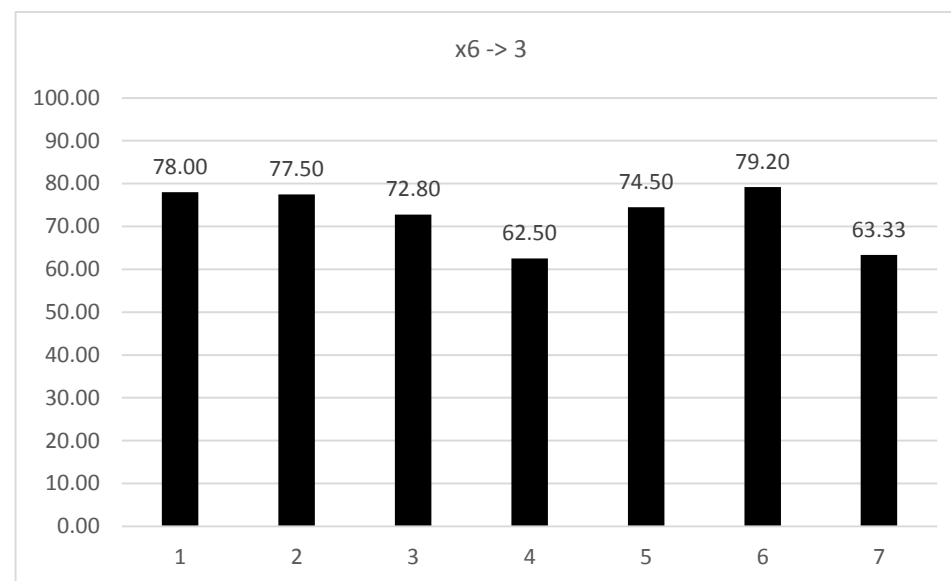


12 pav. Studento x8 mokymosi procesų įverčiai (pakartotinas tyrimas)

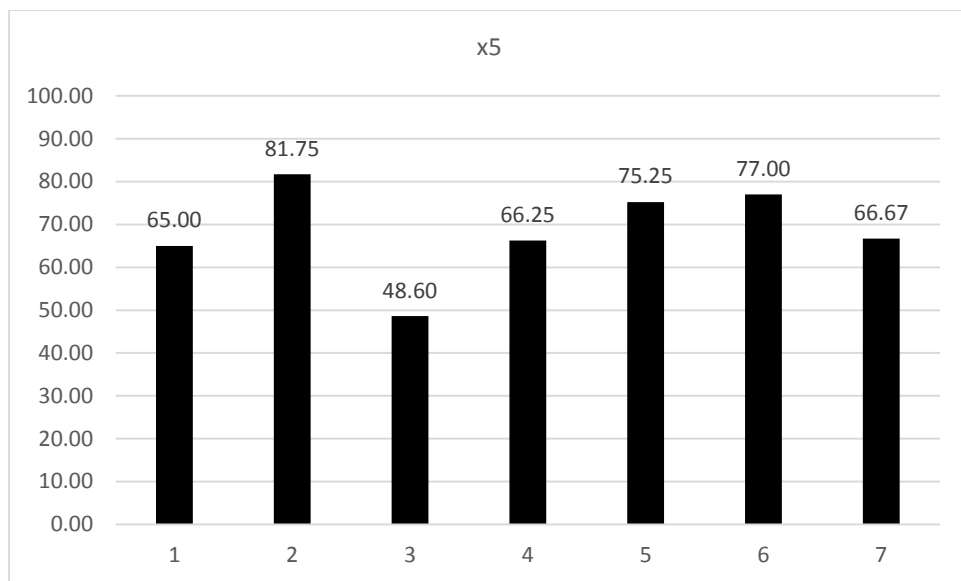




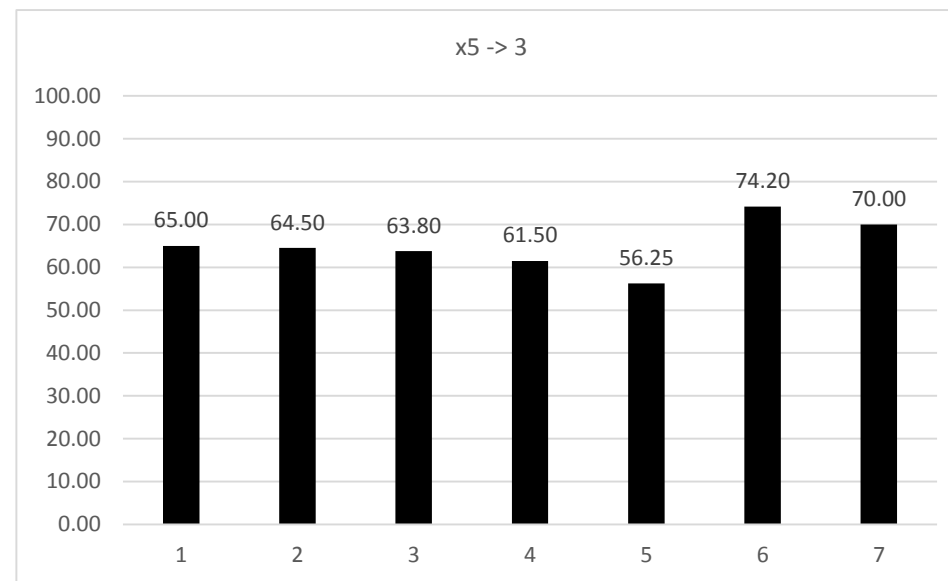
13 pav. Studento x6 mokymosi procesų įverčiai (pilotinis tyrimas)



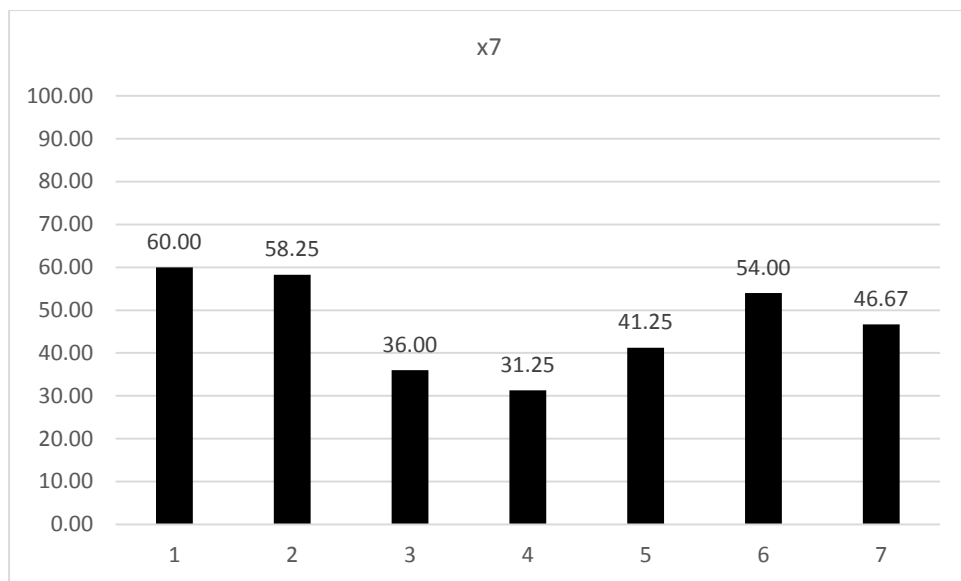
14 pav. Studento x6 mokymosi procesų įverčiai (pakartotinas tyrimas)



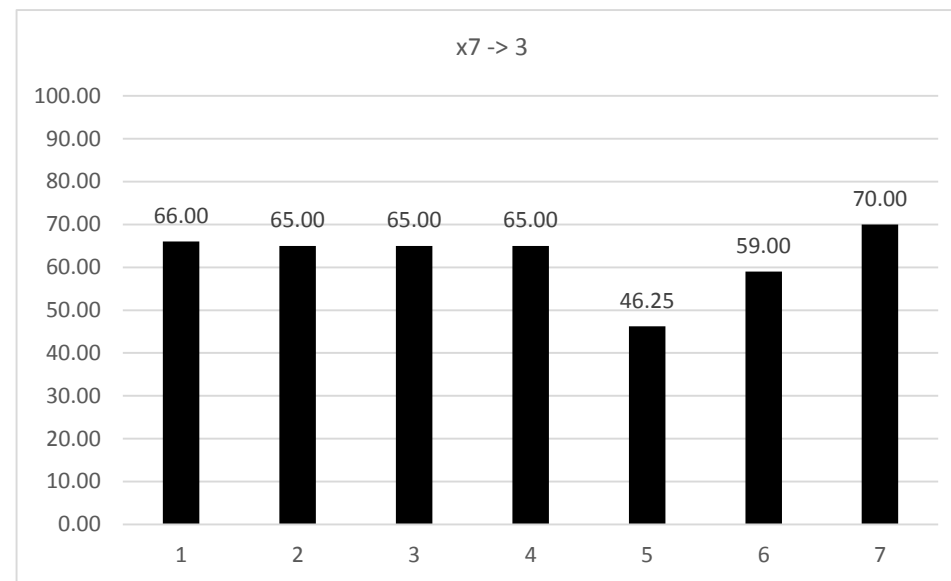
15 pav. Studento x5 mokymosi procesų įverčiai (pilotinis tyrimas)



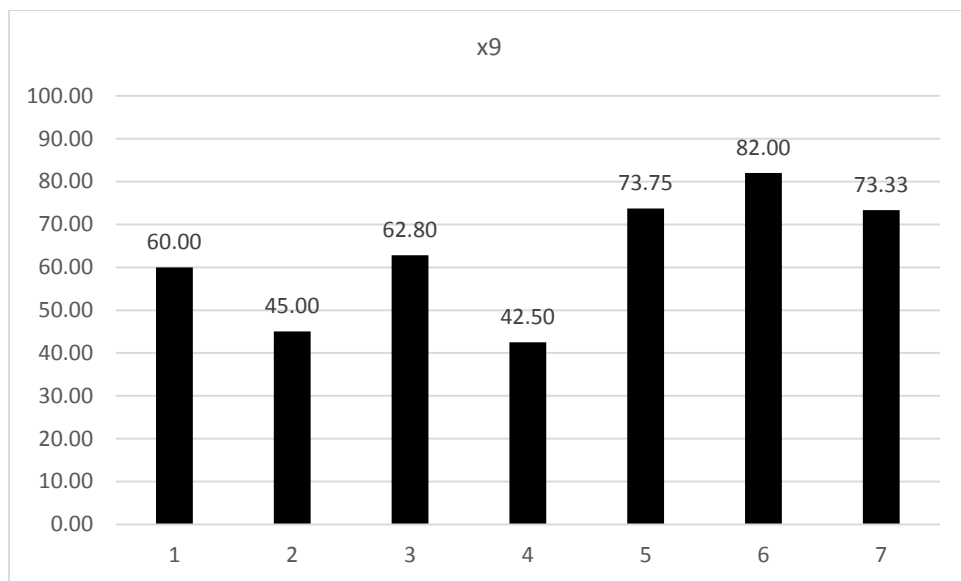
16 pav. Studento x5 mokymosi procesų įverčiai (pakartotinas tyrimas)



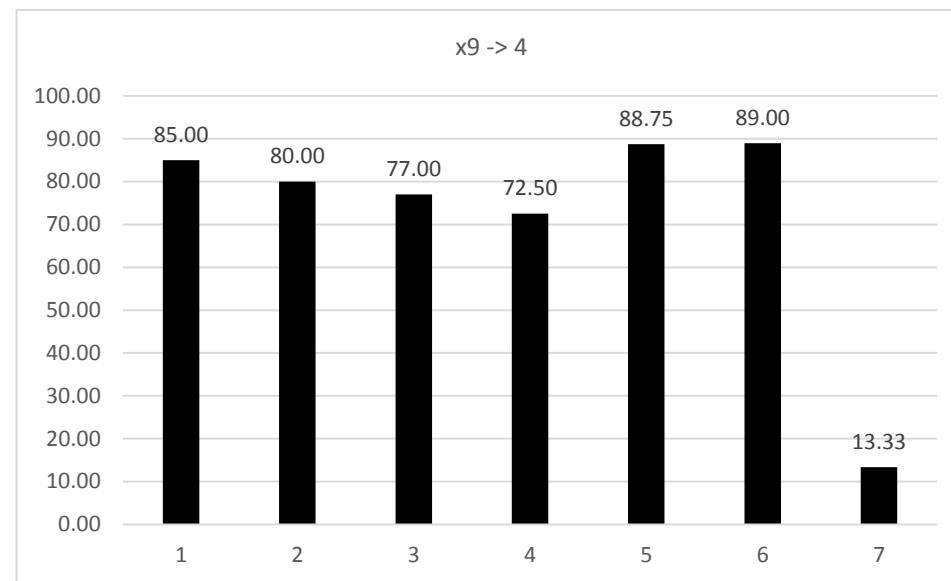
17 pav. Studento x7 mokymosi procesų įverčiai (pilotinis tyrimas)



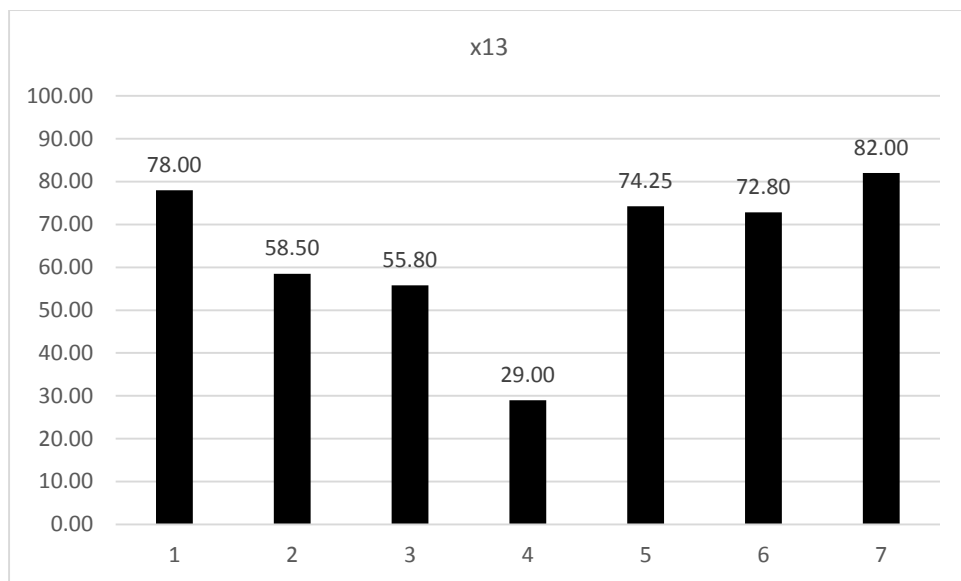
18 pav. Studento x7 mokymosi procesų įverčiai (pakartotinas tyrimas)



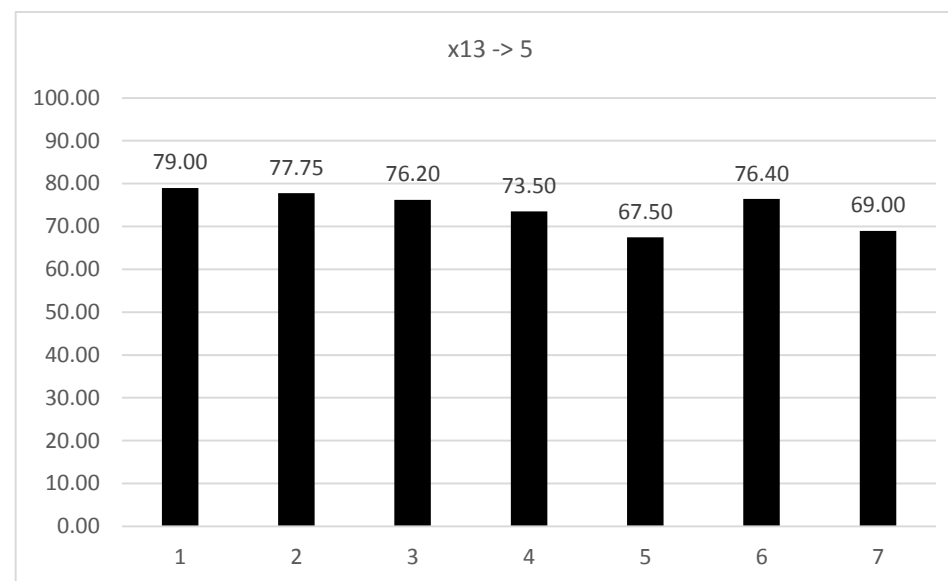
19 pav. Studento x9 mokymosi procesų įverčiai (pilotinis tyrimas)



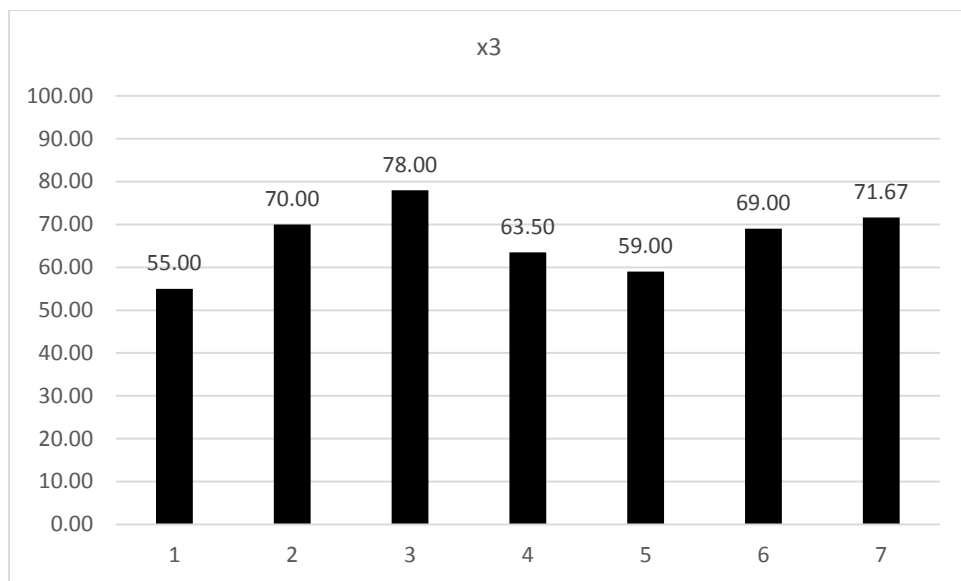
20 pav. Studento x9 mokymosi procesų įverčiai (pakartotinas tyrimas)



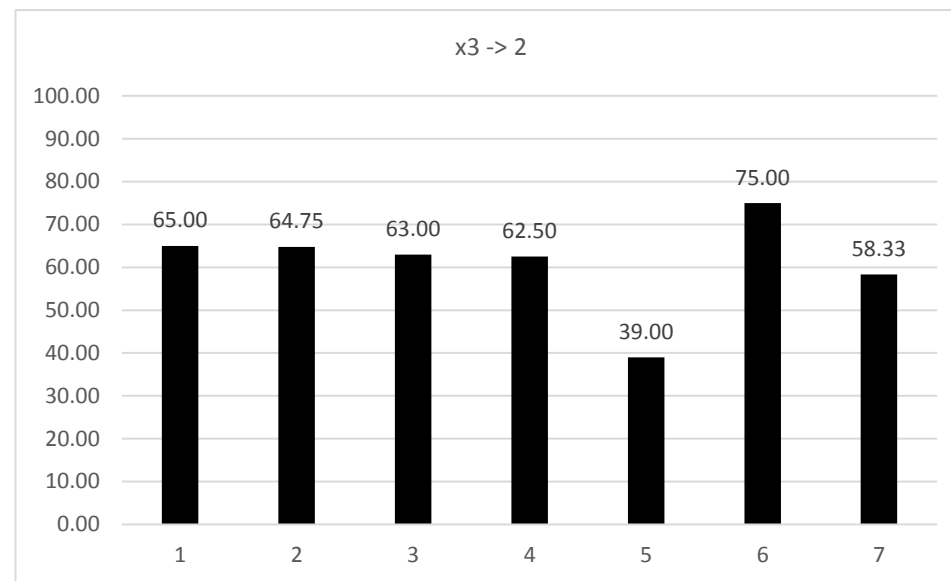
21 pav. Studento x13 mokymosi procesų įverčiai (pilotinis tyrimas)



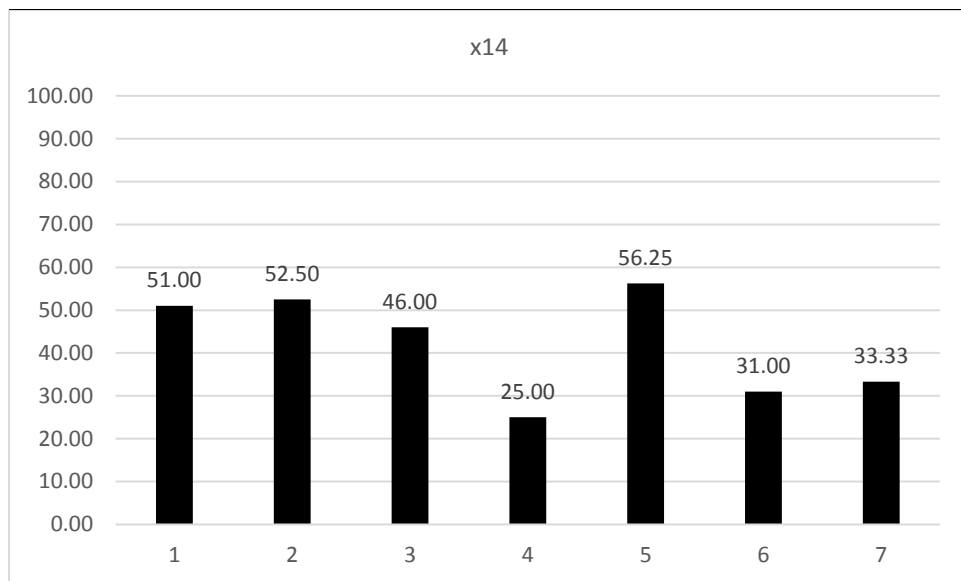
22 pav. Studento x13 mokymosi procesų įverčiai (pakartotinas tyrimas)



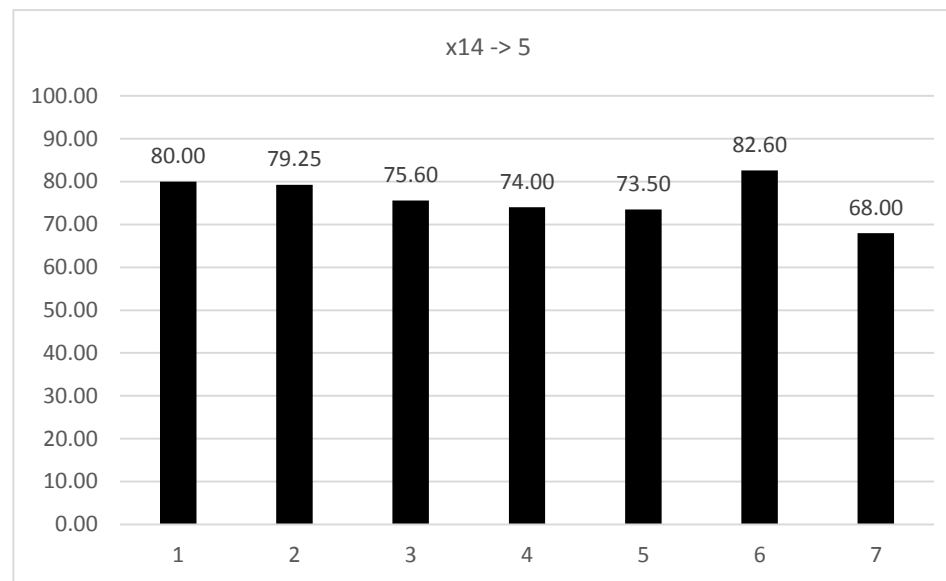
23 pav. Studento x3 mokymosi procesų įverčiai (pilotinis tyrimas)



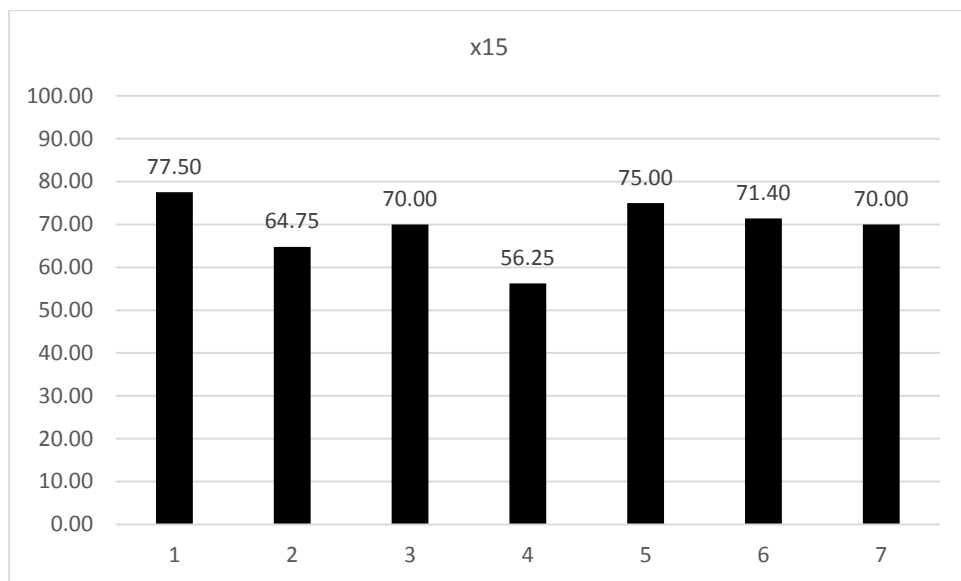
24 pav. Studento x3 mokymosi procesų įverčiai (pakartotinas tyrimas)



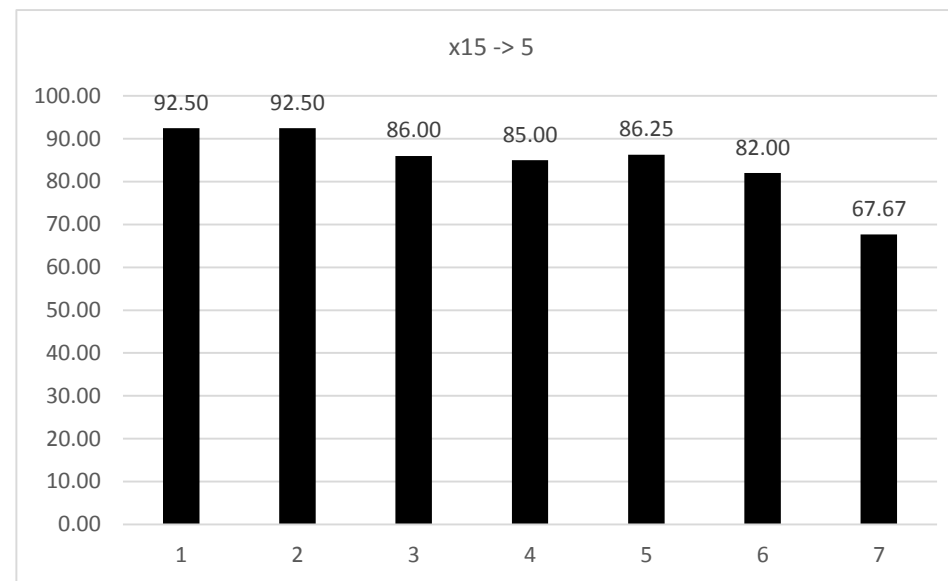
25 pav. Studento x14 mokymosi procesų įverčiai (pilotinis tyrimas)



26 pav. Studento x14 mokymosi procesų įverčiai (pakartotinas tyrimas)

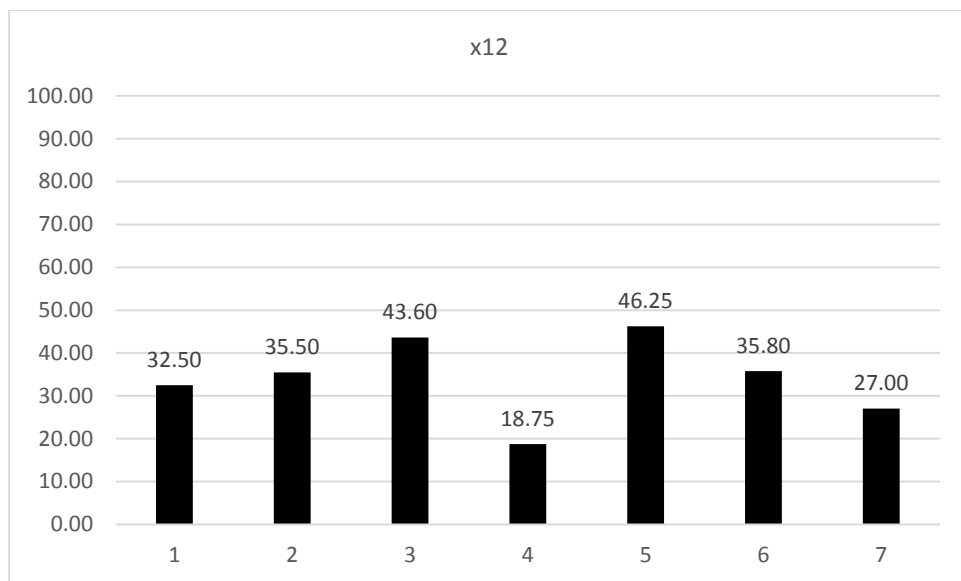


27 pav. Studento x15 mokymosi procesų įverčiai (pilotinis tyrimas)

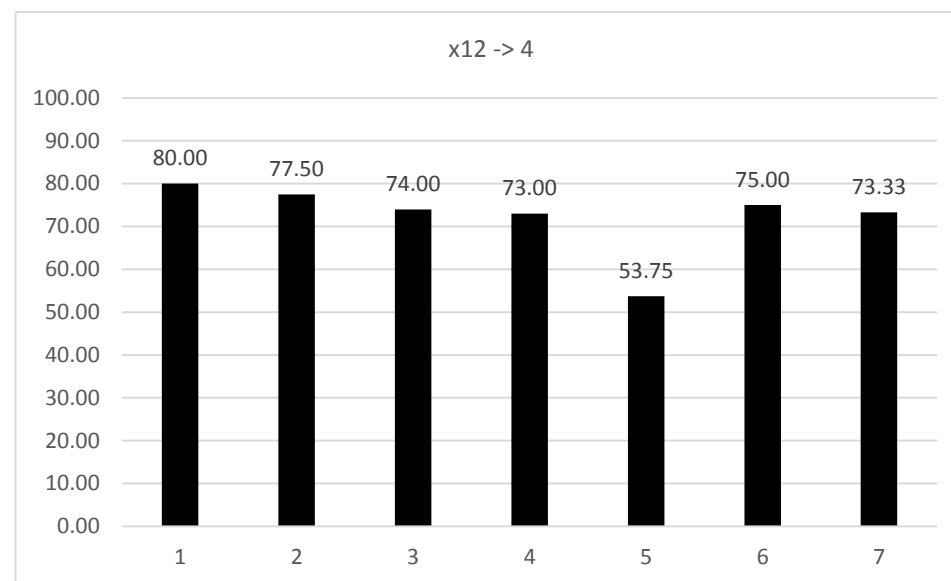


28 pav. Studento x15 mokymosi procesų įverčiai (pakartotinas tyrimas)

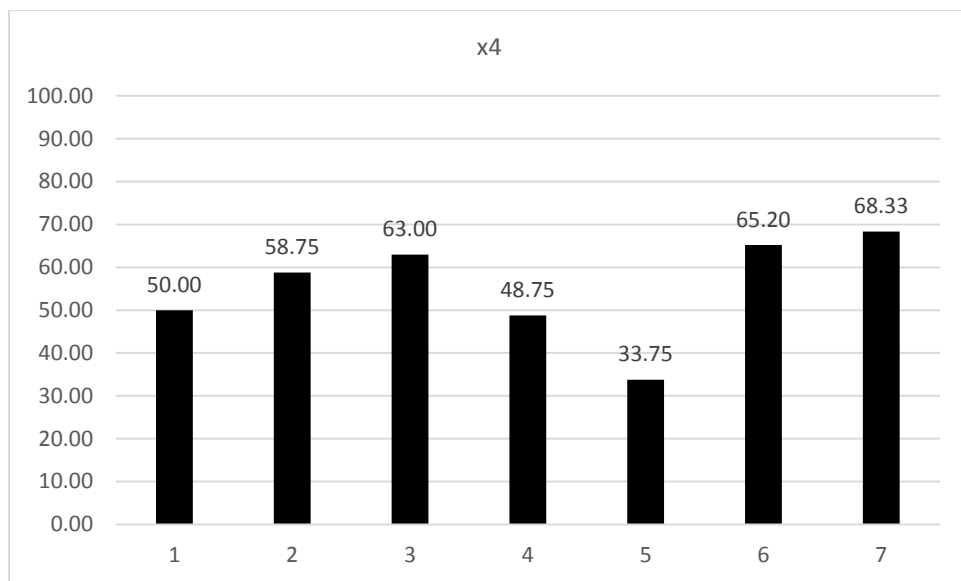




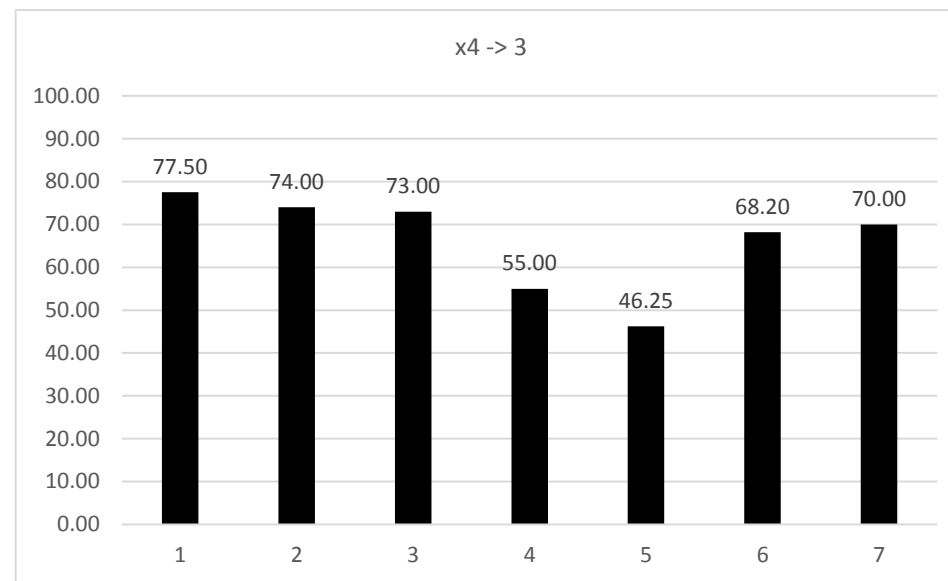
29 pav. Studento x12 mokymosi procesų įverčiai (pilotinis tyrimas)



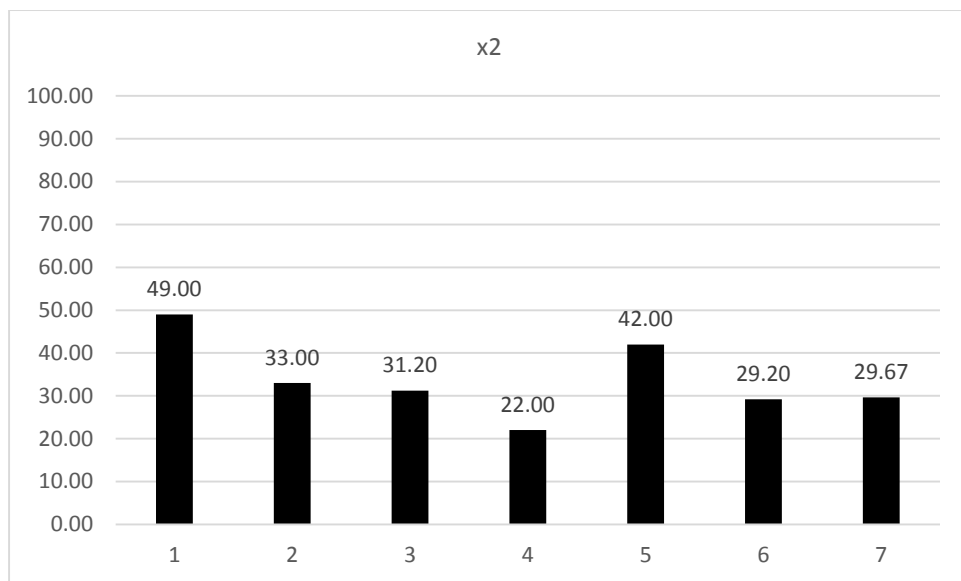
30 pav. Studento x12 mokymosi procesų įverčiai (pakartotinas tyrimas)



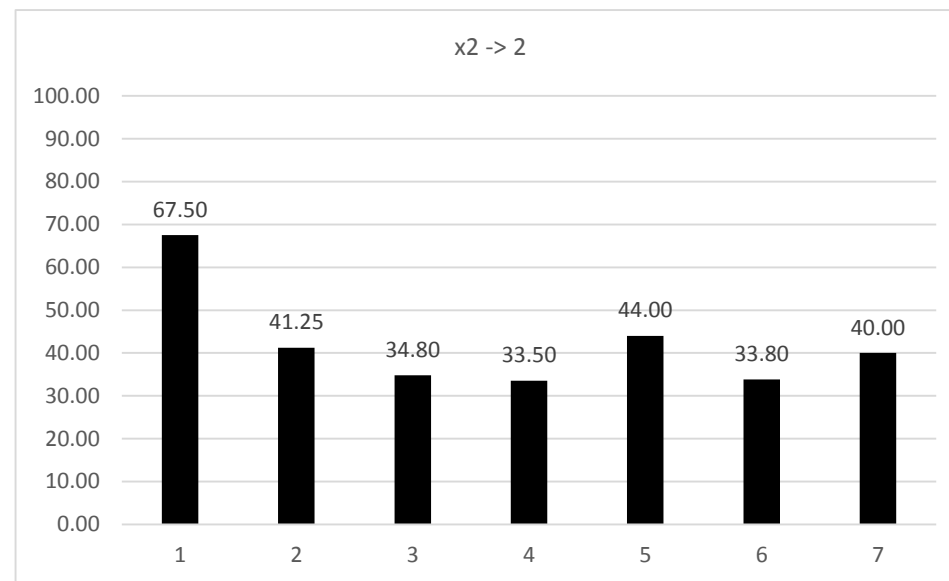
31 pav. Studento x4 mokymosi procesų įverčiai (pilotinis tyrimas)



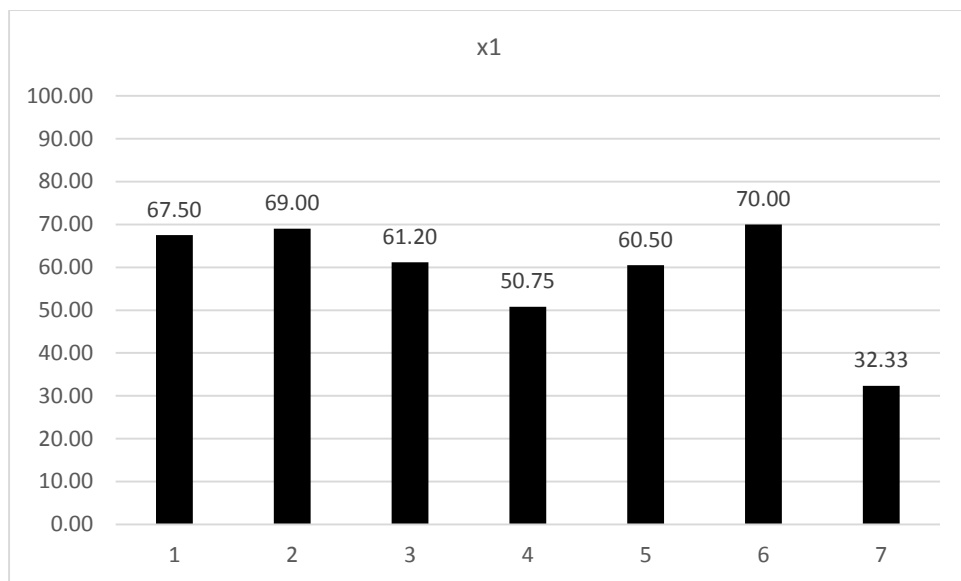
32 pav. Studento x4 mokymosi procesų įverčiai (pakartotinas tyrimas)



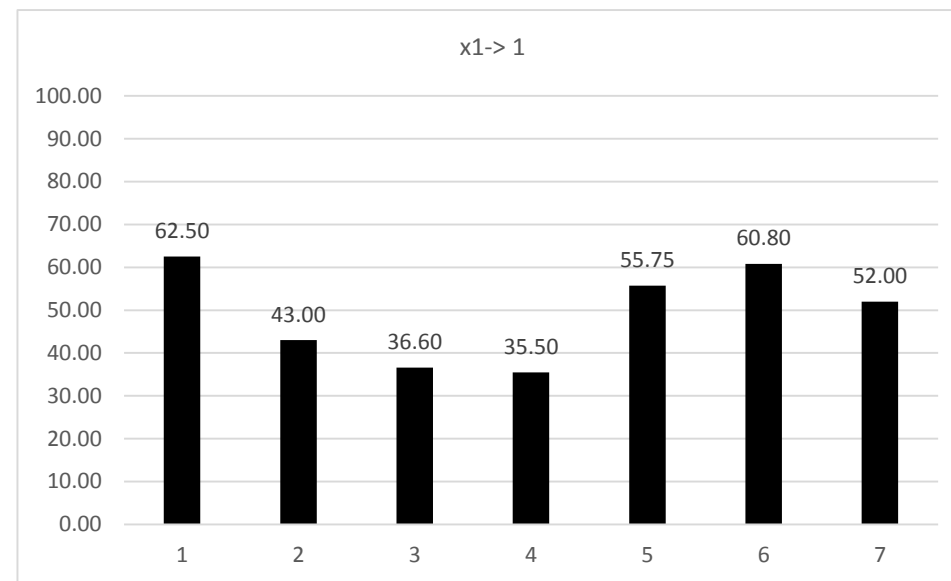
33 pav. Studento x2 mokymosi procesų įverčiai (pilotinis tyrimas)



34 pav. Studento x2 mokymosi procesų įverčiai (pakartotinas tyrimas)



35 pav. Studento x1 mokymosi procesų įverčiai (pilotinis tyrimas)



36 pav. Studento x1 mokymosi procesų įverčiai (pakartotinas tyrimas)