

Vilniaus universitetas

Filosofijos fakultetas

Psichologijos institutas

Laura Čepaitė

Edukacinės ir vaiko psichologijos studijų programa

Baigiamasis darbas

Pirmokų gimnazistų matematikos mokymosi motyvacija: motyvuojančių įsitikinimų, pamokose patiriamų emocijų ir pasiekimų sąsajos

Darbo vadovas: Lekt. D. Butkienė

Vilnius 2025

TURINYS

SANTRAUKA	4
SUMMARY	5
SVARBIAUSIOS SĄVOKOS	6
PRATARMĖ	7
1. ĮVADAS.....	9
1.1. Mokinių prastėjančių matematikos pasiekimų problema	9
1.2. Mokymosi motyvacijos samprata Eccles ir Wigfield lūkesčių ir verčių teorijoje.....	10
1.2.1. Įsitikinimai apie savo gebėjimus ir sėkmės užduotyje lūkesčiai	10
1.2.2. Užduočiai priskiriamos vertės	11
1.2.3. Suvokta užduoties kaina	12
1.2.4. Motyvuojančių įsitikinimų ir akademinių pasiekimų sąsajos	13
1.2.5. Matematikos pasiekimai, motyvuojantys įsitikinimai apie matematiką bei jų tarpusavio sąsajos vaikinų ir merginų grupėse	15
1.3. Mokymosi metu patiriamos emocijos kaip motyvacijos veiksnys	16
1.3.1. Skirtingo valentingumo emocijų ir akademinių pasiekimų ryšys	18
1.4. Sąsajos tarp motyvuojančių įsitikinimų, pasiekimo emocijų ir akademinių pasiekimų.....	19
1.5. Tyrimo problema, tikslas ir uždaviniai.....	21
2. METODIKA.....	24
2.1. Tyrimo dalyviai	24
2.2. Tyrimo instrumentai	24
2.3. Tyrimo eiga	28
2.4. Duomenų analizė	28
3. REZULTATAI	31
3.1. Pirmokų gimnazistų motyvuojantys įsitikinimai apie matematikos dalyką, matematikos pamokose patiriamos emocijos ir matematikos pasiekimai.....	31
3.2. Prognostiniai ryšiai tarp pirmokų gimnazistų motyvuojančių įsitikinimų apie matematiką ir matematikos pasiekimų.....	36
3.2.1. Prognostiniai ryšiai tarp gimnazistų matematikai priskiriamų teigiamų verčių ir matematikos pasiekimų	37
3.2.2. Prognostiniai ryšiai tarp gimnazistų matematikai priskiriamų kainų ir matematikos pasiekimų.....	38
3.3. Emocijų įtaka motyvuojančių įsitikinimų ir matematikos pasiekimų ryšiui: mediacinė analizė	39

3.3.1.	Pirmokų gimnazistų motyvuojančių įsitikinimų apie matematiką ir matematikos pasiekimų sąsaja, ryšį medijuojant teigiamoms emocijoms.....	40
3.3.2.	Pirmokų gimnazistų motyvuojančių įsitikinimų apie matematiką ir matematikos pasiekimų sąsaja, ryšį medijuojant neigiamoms emocijoms.....	42
3.4.	Moderuota mediacinė analizė: motyvuojančių įsitikinimų, matematikos pasiekimų, emocijų ir lyties ryšys	43
3.4.1.	Moderuota mediacinė analizė, kai mediatorius yra teigiamos emocijos	44
3.4.2.	Moderuota mediacinė analizė, kai mediatorius yra neigiamos emocijos	47
4.	REZULTATŲ APTARIMAS	49
4.1.	Merginų ir vaikinų motyvuojančių įsitikinimų apie matematiką, matematikos pamokose patiriamų emocijų ir matematikos pasiekimų palyginimas	49
4.2.	Pirmokų gimnazistų motyvuojančių įsitikinimų apie matematiką sąsajos su matematikos pasiekimais.....	50
4.3.	Pirmokų gimnazistų motyvuojantys įsitikinimai apie matematiką kaip matematikos pasiekimų prognostiniai veiksniai	51
4.4.	Emocijos matematikos pamokų metu kaip motyvuojančių įsitikinimų ir matematikos pasiekimų mediatorius	53
4.5.	Lyties įtaka emocijų pamokų metu, motyvuojančių įsitikinimų apie matematiką ir matematikos pasiekimų sąsajoms	55
4.6.	Tyrimo ribotumai ir gairės tolimesniems tyrimams	56
4.7.	Rekomendacijos	58
5.	IŠVADOS.....	59
	LITERATŪRA	59
	PRIEDAI	68
1 priedas.	Patvirtinančiosios faktorių analizės faktorių svoriai	68
2 priedas.	Tyrimo kintamųjų aprašomosios statistikos įverčiai	71
3 priedas.	Motyvuojančių įsitikinimų sąsajos su matematikos akademiniiais pasiekimais: koreliacinė analizė.....	72
4 priedas.	Mediacinės analizės rezultatai.....	74
5 priedas.	Moderuotos mediacinės analizės rezultatai.....	76

SANTRAUKA

Pirmokų gimnazistų matematikos mokymosi motyvacija: motyvuojančių įsitikinimų, pamokose patiriamų emocijų ir pasiekimų sąsajos, Laura Čepaitė, Vilnius, Vilniaus universitetas, 2025, 67 psl.

Pastaraisiais metais prastėjantys matematikos rezultatai bei dažnos neigiamos mokinių patiriamos emocijos matematikos mokymosi metu skatina ieškoti šių tendencijų priežasčių. Vienas iš požiūrių, kuriuo remtasi šiame darbe – tyrinėti mokinių mokymosi motyvaciją. Šiuo tyrimu siekta suprasti I gimnazijos klasės mokinių motyvuojančių įsitikinimų, matematikos pamokose patiriamų teigiamų ir neigiamų emocijų bei pasiekimų sąsajas. Tyrime dalyvavo 506 I gimnazijos klasės mokiniai. Duomenys rinkti pamokų metu jaunuoliams pildant popierinę anketą. Statistinė duomenų analizė atskleidė, kad nepaisant to, jog matematikos sėkmės lūkesčiai ir įsitikinimai apie savo gebėjimus yra stipriausias teigiamas akademinų pasiekimų prognostinis veiksnys, matematikos akademinis pasiekimas teigiamai prognozuoja lytis, pasiekimo vertę ir ego kainą. Teigiamos emocijos, patiriamos matematikos pamokų metu, iš dalies paaiškina naudos, pasiekimo verčių ir pastangų, prarastų galimybių, emocinės ir ego kainos sąsajas su matematikos pasiekimais. Tuo tarpu neigiamos emocijos medijuoja vidinės, naudos, pasiekimo verčių ir pastangų, prarastų galimybių ir ego kainos ryšį su matematikos pažymiais. Taip pat atskleista, kad lytis veikia pastangų kainą ir teigiamų emocijų, neigiamų emocijų bei matematikos pasiekimų prognostinių ryšių stiprumą, ego kainą ir teigiamų emocijų prognostinio ryšio stiprumą bei prarastų galimybių kainą ir matematikos pasiekimų prognostinio ryšio stiprumą.

Raktiniai žodžiai: matematikos pasiekimai, lūkesčių ir verčių teorija, kontrolės ir verčių teorija, emocijos matematikos pamokų metu, įsitikinimai apie savo matematikos gebėjimus, matematikos mokymosi teigiama vertė, matematikos mokymosi kaina.

SUMMARY

Mathematics learning motivation in first-year gymnasium students: relationship between motivational beliefs, emotions in classroom, and academic achievement, Laura Čepaitė, Vilnius, Vilnius University, 67 psl.

The decline in mathematics' results in recent years and the frequent negative emotions experienced by students during mathematics lessons has prompted a search for the causes of this trend. One of the approaches taken in this paper is to explore students' learning motivation. This study sought to understand the relationship between motivational beliefs, positive and negative emotions experienced during mathematics lessons, and achievement among pupils in lower secondary school. The participants were 506 pupils attending the first grade in a gymnasium. The data were collected during lessons using a paper questionnaire. Statistical data analysis revealed that although expectations of mathematics' success and beliefs about one's abilities are the strongest positive predictors of academic achievement, gender, attainment value and ego cost are also positive predictors of achievement in mathematics. Positive emotions experienced during mathematics lessons partially explain the relationship between utility, attainment values, effort, opportunity, emotional and ego costs with mathematics achievements. Negative emotions, on the other hand, explain the link between intrinsic, utility, attainment values, effort, opportunity and ego costs with mathematics grades. Meanwhile, gender affects the strength of predictive relationships between effort cost and positive emotions, negative emotions and achievement in mathematics, as well as the strength of the predictive relationship between ego cost and positive emotions, and the strength of the predictive relationship between opportunity cost and achievement in mathematics.

Keywords: Expectancy – value theory, control – value theory, mathematics achievement, mathematics' classroom emotions, expectancy beliefs about one's mathematics abilities, perceived positive value of learning mathematics, perceived cost of learning mathematics.

SVARBIAUSIOS SĄVOKOS

Mokinių motyvuojantys įsitikinimai apie matematiką (angl. students' mathematics' motivational beliefs) – tai mokinių suvokiami savo matematikos gebėjimai bei mokomajam dalykui priskiriama svarba, nauda, įdomumas bei kaina. Jie yra skirstomi į sėkmės lūkesčius ir įsitikinimus apie savo gebėjimus ir teigiamą vertę bei kainą.

Mokinių matematikos sėkmės lūkesčiai ir įsitikinimai apie savo gebėjimus (angl. *expectancies for success*) – mokinių įsitikinimai apie tai, kaip gerai jiems seksis matematiką ateityje ir savo turimų matematikos kompetencijų įvertinimas (Eccles, & Wigfield, 2020).

Subjektyvi matematikos teigiama vertė (angl. subjective mathematics' positive value) – asmens įsitikinimas, kiek matematikos mokymasis jam yra įdomus, svarbus ar naudingas (Eccles & Wigfield, 2024).

Subjektyvi matematikos kaina (angl. subjective mathematics' cost) – asmens įsitikinimas, kiek mokantis matematikos teks įdėti pastangų, atsisakyti kitų veiklų, patirti įtampos ir žalos savigarbai (Eccles, & Wigfield, 2020).

Matematikos pamokose patiriamos emocijos (angl. mathematics' classroom emotions) – tai mokinių emociniai išgyvenimai, kylantys matematikos pamokų metu. Jie apibūdina, ar mokinsys jaučiasi pozityviai (pamokoje jam smagu, malonu, jis yra energingas) ar negatyviai (jaučiasi nerimastingai, pikta, beviltiškai) (Pekrun et al., 2023).

PRATARMĖ

Matematika mokykliniame ugdyme užima paradoksalią padėtį – nors tai yra mokomasis dalykas itin reikalingas jaunuolių ateičiai, tai taip pat yra plačiai paplitusi mokinių nepasitenkinimo priežastis. Pirmiausia, svarbu suprasti matematikos naudą kiekvienam jaunuoliui. Mokslininkai yra įrodę šio mokomojo dalyko įtaką mokinių kognityvinių gebėjimų formavimuisi. Tyrimai rodo, kad skirtingų matematinių uždavinių sprendimas stiprina samprotavimo ir problemų sprendimo įgūdžius (Cowan et al., 2018; Kliziene et al., 2022). Geometrijos mokymasis lavina erdvinį mąstymą (Lowrie et al., 2021), o ilgalaikis matematikos mokymasis padidina pilkosios medžiagos tankį prefrontalinėje žievėje ir parietalinėse skiltyse, taip pagerindamas darbinės atminties pajėgumą bei vykdomąsias funkcijas (Aydin et al., 2007).

Matematikos įgūdžiai bei kognityviniai gebėjimai, kuriuos stiprina matematikos užduočių sprendimas, taip pat yra itin naudingi dabartinėje darbo rinkoje. 2022 m. PISA rezultatai rodo, kad geros matematikos žinios yra esminės norint įsitvirtinti ateities profesijose, tokiose kaip dirbtinio intelekto, duomenų mokslo ar atsinaujinančiosios energijos sritys (OECD, 2024). O augant STEM (gamtos mokslų, technologijų, inžinerijos ir matematikos) sričių svarbai, Lietuvoje ir Europos sąjungoje fiksuojamas šių profesijų specialistų trūkumas. Europos komisijos (2025) duomenimis Europos sąjungoje inžinerinių bei matematinių specialybių atstovai vis dar išlieka paklausūs darbo rinkoje. Panaši situacija yra ir Lietuvoje. Užimtumo tarnybos (2024) darbo rinkos apžvalgoje teigiama, kad inžinieriai buvo vieni labiausiai ieškomų darbuotojų.

Be to, matematinis raštingumas padeda priimti svarbius sprendimus kasdienėse situacijose – nuo asmeninių finansų iki politinių pasirinkimų. O žiūrint iš nacionalinės perspektyvos, Lietuvos mokiniams geros matematikos žinios yra itin reikalingos ir norint mokytis aukštojo mokslo įstaigoje. Tik išlaikius šio dalyko egzaminą, galima pretenduoti į valstybės finansuojamą vietą.

Tačiau, nepaisant visų matematikos mokymosi teikiamų privalumų jauni žmonės tiek Lietuvoje, tiek Europoje pasiekia vis prastesnius matematikos rezultatus (European Commission, 2024). Tokios matematikos pasiekimų blogėjimo tendencijos pastebimos tarptautinių tyrimų išvadose (OECD, 2024) ir valstybinių egzaminų analizėse (Nacionalinė švietimo agentūra, 2024). Šalia žemų pasiekimų atsiskleidžia ir kita problema. Daugelis mokinių patiria neigiamas emocijas, besimokant matematiką. PISA 2022 tyrime nustatyta, kad daugiau nei 60 proc. mokinių jaučia nerimą dėl savo gebėjimo mokytis matematikos (OECD, 2024). Lietuvoje per pastaruosius 10 metų matematikos nerimas tarp mokinių padidėjo daugiau nei 10 proc. (UNESCO, 2024). Be to, ši tema tampa dar aktualesnė, kai ji analizuojama

lyčių grupių kontekste. Nepaisant to, kad vaikinai ir merginos pasiekia panašius matematikos rezultatus, mergaitės patiria didesnę matematikos nerimą (Van Mier et al., 2019).

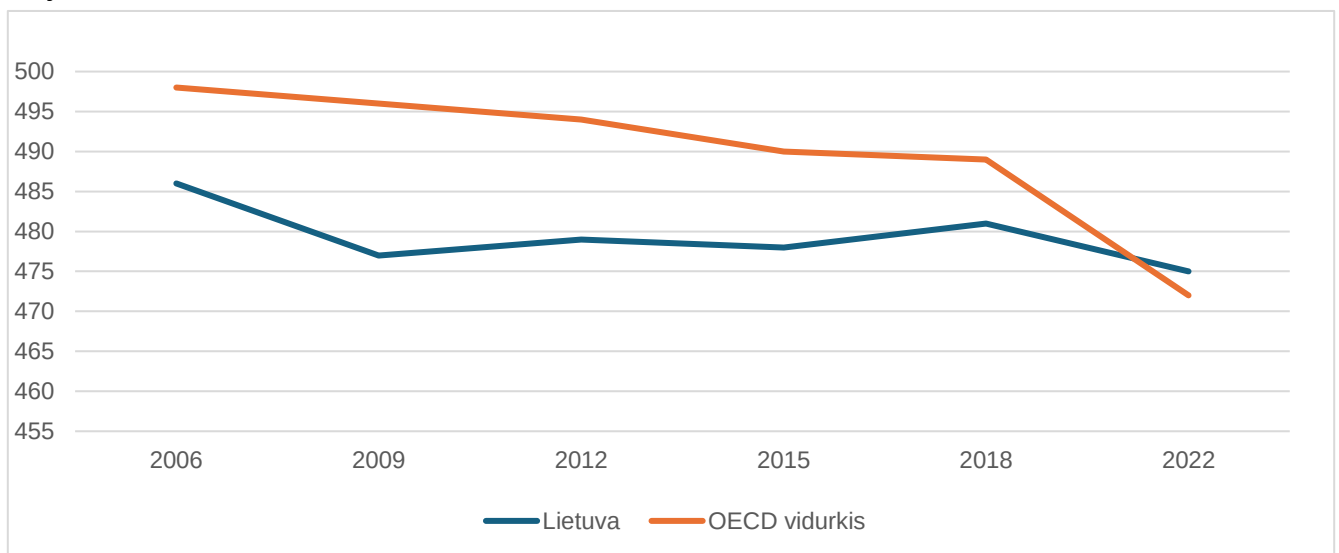
Tokia situacija ne tik skatina aiškintis mokinių matematikos pasiekimų priežastis, bet ir grindžia klausimą, koks yra matematikos mokymosi metu patiriamų emocijų vaidmuo dalyko pasiekimams. Analizuojant mokinių pasiekimų priežastis įprasta šalia tokių veiksnių kaip mokinių kognityviniai gebėjimai (Nogues & Dorneles, 2021), mokymo kokybė (Yang & Kaiser, 2022), mokytojo-mokinio sąveikos ypatumai (Engels et al., 2021) ir kt., atskirą dėmesį skirti ir mokinio mokymosi motyvacijai. Skirtingos teorijos nagrinėja šį konstrukta, tačiau pastaruosius 4-is dešimtmečius vienas dažniausių teorinių modelių, pasitelkiamų tokiems tyrimams yra Eccles ir Wigfield lūkesčių ir verčių teorija, kuri būtent ir buvo kurta siekiant suprasti, kodėl ir kaip (ne)atsiranda noras mokytis matematikos (Eccles, 1983). Teorijoje skiriami motyvuojantys įsitikinimai (lūkesčiai, vertės ir kainos) suteikia galimybę detaliau pažvelgti į mokinio mokymosi motyvaciją bei suvokti ne tik skatinančias, bet ir trukdančias mokytis matematikos priežastis. O tai gali suteikti daugiau idėjų, kaip padėti mokiniams siekti geresnių matematikos žinių ir pasiekimų.

1. ĮVADAS

1.1. Mokinių prastėjančių matematikos pasiekimų problema

Pastaraisiais metais mokinių matematikos pasiekimai visame pasaulyje rodo neraminančias tendencijas. 30 proc. Europos Sąjungos mokinių nepasiekia minimalaus matematikos žinių lygio (European Commission, 2024), o JAV mokinių matematikos rezultatai 2022 m. buvo žemiausi per pastaruosius 20 metų.

Lietuvoje mokinių matematikos pasiekimų situacija yra panaši. 1 paveiksle pateiktas beveik dviejų dešimtmečių PISA tyrimo matematikos įverčio vidurkis, pasiektas mūsų šalyje bei visose šalyse dalyvėse. Galima pastebėti, kad 2022 m. tyrimas atskleidė, kad Lietuvos mokinių matematikos žinių įvertis ir bendras valstybių įverčių vidurkis nesiskiria. Vis dėlto, stebima, kad matematikos žinios apskritai yra prastesnės visose šalyse dalyvėse, lyginant su ankstesnių metų tyrimais (OECD, 2024). Blogėjančią mokinių matematikos žinių situaciją Lietuvoje atskleidžia ir valstybiniai brandos bei pagrindinio ugdymo pasiekimų patikrinimo egzaminai. 2023 m. matematikos egzamino neišlaikė 15,6 proc. abiturientų (Nacionalinė švietimo agentūra, 2023), o 2024 m. 10,5 proc. (Nacionalinė švietimo agentūra, 2024). Tuo tarpu pagrindinio ugdymo pasiekimų patikrinimo nepatenkinamą pažymį 2023 m. gavo 28,1 proc., o 2024 m. 23,7 proc. Lietuvos dešimtokų Nacionalinė švietimo agentūra (2024, birželis). Tokie rezultatai rodo, kad egzistuoja rimtos problemos tiek matematikos mokymo, tiek mokymosi srityse.



1 pav. Lietuvos ir OECD šalių mokinių matematikos pasiekimo vidurkiai (2006–2022 m.)

1.2. Mokymosi motyvacijos samprata Eccles ir Wigfield lūkesčių ir vėrtės teorijoje

Viena iš teorinių paradigmu, padedančių suprasti mokinių matematikos mokymosi motyvaciją bei prastus pasiekimus, yra Eccles ir Wigfield lūkesčių ir vėrtės teorija. Teorijoje teigiama, kad asmens motyvaciją imtis tam tikros veiklos, skirti savo pastangas gerai atlikti, susidūrus su iššūkiais demonstruoti atkaklumą lemia asmens turimi įsitikinimai apie geros atlikties įmanomumą / pasiekiamumą (sėkmės užduotyje lūkesčiai) bei apie veiklos (ne)patrauklumą asmeniui (užduoties vėrtės). Šiuos įsitikinimus teorijos autoriai įvardino motyvuojančiais įsitikinimais, tiesiogiai veikiančiais ne tik motyvaciją, bet ir jos pasekmes, pvz., pasiekimus. Asmens motyvuojantys įsitikinimai teorijoje traktuojami kaip artimieji motyvacijos veiksniai.

Teorijoje tvirtinama, kad mokinių motyvaciją ir pasiekimus lemia tiek jų lūkesčiai patirti sėkmę ar užduoties vėrtės atskirai, tiek ir šių motyvuojančių įsitikinimų sąveika. Asmenų motyvacija yra didžiausia tada, kai jie turi ir didelius sėkmės užduotyje lūkesčius, ir priskiria užduočiai didelę vėrtę (Eccles & Wigfield, 2002). Ir atvirkščiai, mokiniai gali būti mažai motyvuoti ir neįsitraukti į mokymosi veiklą, jei jie nepasitiki savo gebėjimais, o tai reiškia turi ir menkus sėkmės lūkesčius, arba priskiria mažą vėrtę tam tikram mokomajam dalykui.

Taip pat teorijoje dėmesys skiriamas ne tik artimiesiems motyvacijos veiksniams, bet įvardijami ir tolimieji veiksniai, kurie padeda paaiškinti, kaip formuojasi asmens motyvuojantys įsitikinimai. Kaip tolimuosius motyvacijos veiksnius teorijos autoriai mini realius asmens gebėjimus, jo ankstesnę veiklos vykdymo patirtį, asmens socialinėje aplinkoje vyraujančius stereotipinius įsitikinimus (pvz., mergaitėms tenka daugiau stengtis, kad pasiektų tokius pačius matematikos pasiekimus kaip berniukai), asmenį auginančių (tėvų) ir ugdančių (mokytojų) kitų asmenų lūkesčius ir įsitikinimus apie veiklos vėrtes, o taip pat ir asmens ankstesnio veiklos vykdymo metu patiriamas emocijas (Eccles, & Wigfield, 2020). Nors teorijoje nuo pat pradžių aiškiai įvardijama, kad šie tolimieji veiksniai yra svarbūs formuojant asmens motyvuojančius įsitikinimus, jau 4-ą dešimtmetį vykdomuose tyrimuose mokslininkai pagrinde yra susitelkę ties artimųjų veiksnių (t. y. asmens motyvuojančių įsitikinimų) analize.

1.2.1. Įsitikinimai apie savo gebėjimus ir sėkmės užduotyje lūkesčiai

Kaip nurodo pats teorijos pavadinimas, vienas pagrindinių teorijos konstrukto yra sėkmės lūkesčiai. Eccles ir Wigfield apibrėžia sėkmės lūkesčius kaip individų įsitikinimus apie tai, kaip gerai jiems seksis atlikti būsimą užduotį ar veiklą (Eccles, & Wigfield, 2020). Matematikos mokymosi

kontekste sėkmės lūkesčiai būtų apibrėžiami kaip mokinio mintys apie sėkmės tikėtinumą jam / jai mokantis matematikos. Sėkmės lūkesčiai tamptai susiję su asmens turimais įsitikinimais apie savo gebėjimus. Matematikos mokymosi kontekste jie yra suvokiami, kaip mokinių savo turimos kompetencijos matematikos srityje įvertinimas (pvz., kiek esu gabus / gabi matematikai) (Wigfield, Eccles, & Möller, 2020). Įsitikinimai apie savo gebėjimus yra bendresni, o sėkmės lūkesčiai – specifiški situacijai. Įsitikinimai apie savo gebėjimus atspindi asmens savo gebėjimų lyginimą su kitų asmenų (pvz., bendraklasių) ir kitų sričių (pvz., užsienio kalbos) gebėjimais. Nors įsitikinimai apie savo gebėjimus ir sėkmės lūkesčiai teorijoje yra apibrėžti kaip atskiri konstruktai, vis tik empiriniuose tyrimuose pastebėta, kad jie didžiąja dalimi neatsiskiria, todėl dabar dažniausiai moksliniuose darbuose yra apjungiami ir nagrinėjami kaip vienas konstruktas (Rosenzweig, Wigfield, & Eccles, 2022).

1.2.2. Užduočiai priskiriamos vertės

Antrasis pagrindinis teorijos konstruktas – subjektyviai suvokiama užduoties vertė. Autoriai skiria keturis jos tipus: pasiekimų, vidinė, naudos vertės ir kaina (Eccles & Wigfield, 2020). Pirmieji trys vertės tipai yra teigiami, t.y. vertina užduoties teigiamus aspektus, jos atlikties asmeniui teikiamus privalumus. Pasiekimų vertė susijusi su asmens suvokimu, kiek jam kaip asmeniui svarbu gerai atlikti užduotį. Ši vertė priklauso nuo to, kaip užduoties pobūdis siejasi su asmens vertybėmis, socialiniais ar lyčių vaidmenimis (pvz., mokinys save mato kaip būsimą žymų ateities ekonomistą, todėl stengiasi puikiai išmanyti matematiką). Vidinė užduoties vertė parodo, kiek asmeniui (čia ir dabar / ilgalaikėje perspektyvoje) įdomu, kiek jam patinka tam tikra veikla. Kuo ji įdomesnė ar smagesnė, tuo didesnė žmogaus mokymosi motyvacija (pvz., kuo labiau mokinys mėgaujasi sprendamas matematikos uždavinius, tuo labiau jis nori juos spręsti). Naudos vertė rodo, kiek asmeniui užduotis padeda siekti jo dabartinių ar ateities planų. Neretai naudos vertė yra vertinama kaip itin panaši į pasiekimų vertę. Vis dėlto, naujesniuose tyrimuose stengiamasi gryninti ir atskirti šias vertes. Naudos vertė labiau siejama su išoriniais motyvuojančiais veiksniais (pvz., norima kuo geriau išlaikyti matematikos brandos egzaminą, kad turėtų galimybę stoti į norimą specialybę, todėl stengiamasi gerai mokytis, demonstruojamas atkaklumas sprendžiant sudėtingas užduotis). Tuo tarpu pasiekimų vertė yra glaudžiau susijusi su giluminiais asmens siekiais ir tikslais, kurie yra žmogaus tapatybės dalis (Gaspard et al., 2015).

Nors teorijoje yra išskiriami trys užduočiai priskiriamos teigiamos vertės tipai, empiriniai duomenys rodo, jog vertės tipai ganėtinai stipriai koreliuoja tarpusavyje. Dėl tokios verčių sąsajos, kai kurie tyrėjai apjungia jas į vieną komponentą – užduočiai priskiriamą teigiamą vertę (Jacobs et al., 2002).

Vis dėlto, naujesniuose tyrėjų darbuose siekiama gryninti vertes ir ieškoma kiekvienos jų specifinės sąveikos su kitais veiksniais (pvz., sėkmės lūkesčiais, pasiekimais, karjeros pasirinkimais, įsitraukimu (tame tarpe ir emociniu) mokantis ir t. t.) Pavyzdžiui, Perez (2019) atrado, jog ankstyvieji sėkmės lūkesčiai (šiuo atveju biologijos mokymosi procese) yra susiję su vėlesnėmis didesnėmis mokamojo dalyko pasiekimo ir vidine vertėmis. Taip pat, naujesniuose darbuose galima rasti informacijos apie naudos vertės apibrėžimo tikslinimą. Ji vis dažniau yra dalinama į dar smulkesnes dalis. Išskiriami atskiri naudos vertės aspektai pagal tai, kuriai gyvenimo sričiai tam tikra veikla yra naudinga (nauda mokykloje, darbe, kasdieniniame, socialiniame gyvenime) (Gaspard et al., 2020).

Taip pat yra pastebėta, kad teigiamų verčių tarpusavio koreliacija priklauso nuo mokinio amžiaus. Tiriant pradinės klasės mokinius yra dažniau nustatomas vienas teigiamos vertės faktorius (Eccles et al., 1993). Tuo tarpu renkant duomenis iš vyresnių mokinių jau galima stebėti atskiras vidinę, naudos ir pasiekimų vertes (Gaspard et al., 2020). Tai galima pagrįsti įvairias vertes tiriančiais empiriniais tyrimais. Pavyzdžiui, nustatyta, kad pasiekimo vertė yra glaudžiai susijusi su tapatumu (Eccles, 2009). Tai sudėtingas konstruktas, kurio, manoma, mokiniai gali aiškiai nesuvokti iki paauglystės ar vėliau. Todėl bandymai taikyti pasiekimų vertės intervencijas anksčiau nei vidurinėje mokykloje gali būti mokiniams nereikšmingi (Rosenzweig et al., 2022). Vidinė vertė kaip tik buvo pastebėta, kad daro didesnę įtaką jaunesniems mokiniams (Schnettler et al., 2020), todėl galima tikėtis ją fiksuoti kaip atskirą konstruktą anksčiau nei pasiekimo vertę. Tuo tarpu, viena lengviausiai kintančių yra laikoma naudos vertė, jos didinimu paremta didelė dalis iki šiol atliktų intervencinių tyrimų, susijusių su situaciniu lūkesčių ir verčių teoriniu modeliu (Rosenzweig et al., 2022).

1.2.3. Suvokta užduoties kaina

Ketvirtasis išskiriamas vertės tipas yra subjektyviai suvokiama užduoties kaina, kuri atspindi atliekamos veiklos neigiamus aspektus. Šis vertės tipas apima supratimą, kiek išteklių – pastangų, laiko, emocinės energijos ir kt. – prireiks norint sėkmingai įvykdyti užduotį (Wigfield et al., 2020). Skirtingai nuo anksčiau aptartų teigiamų verčių, kurios skatina mokymosi motyvaciją, užduoties kaina ją slopina (Jiang et al., 2018). Be to, kadangi mokinio motyvaciją lemia sėkmės lūkesčių ir užduoties vertės sąveika, kaina gali daryti didelę įtaką. Jei sąnaudos viršija naudą, svarbą, įdomumą, ar turimus lūkesčius patirti sėkmę, motyvacija atlikti užduotį mažėja (Fong et al., 2021).

Ilgą laiką kainos vertė sulaukė mažai dėmesio, tačiau pastaruoju metu susidomėjimas ja išaugo – pasirodė daugiau tyrimų, atskleidžiančių vis dar neatsakytus klausimus. Dėl vis dar egzistuojančių

neaiškumų šiuo metu teorijos autoriai kainos vertę vadina „nebaigtu darbu“ (angl. *work in progress*) (Eccles & Wigfield, 2024). Tai kad šis konstruktas yra vis dar tiriamas bei ne iki galo išgrynintas galima pastebėti ir analizuojant mokslininkų skiriamas skirtingas kainos dimensijas. Kaip ir teigiama vertė, kaina taip pat skirstoma į kelis tipus. Ilgą laiką buvo sutariama, kad egzistuoja reikalingo pastangų kiekio, kitų galimybių praradimo / paaukojimo dėl tam tikros veiklos atlikimo kainos bei psichologinių pasekmių kaina (Eccles et al., 1983). Tačiau, daugėjant konstrukto tyrimų, vis dažniau kyla klausimų dėl kainos dimensijų. Kai kurie tyrėjai psichologinių pasekmių kainą dalina į emocinę ir ego (Jiang et al., 2018), Ego kaina reiškia psichologinę sąnaudą, susijusią su savęs suvokimu ir savigarba priimant sprendimus. Ji apima emocinę ir psichologinę įtampą, kurią asmuo gali patirti, jei nesėkmė ar veiksmo rezultatas kelia grėsmę jo ego, savivertei ar socialiniam statusui bei yra laikoma neigiama pasiekimo vertės dalis (Kirkham et al., 2023). Emocinė kaina – tai neigiami jausmai, jaučiama įtampa, susijusi su užduoties atlikimu (Zhang & Jiang, 2024). Vis dėlto, kiti mokslininkai teigia, kad šios formos yra per daug panašios ir negali būti laikomos atskiromis (Perez, 2019).

Plėtojant šį konstruktą vis labiau išsiskiria jo unikali vieta teoriniame modelyje. Šiuo metu kaina yra suvokiama kaip neigiama lūkesčių ir verčių teorijos dalis, turinti didelę įtaką mokinių mokymosi motyvacijai. Dėl jos svarbos ir vis didėjančio išskiriamų dimensijų kiekio kai kurie mokslininkai kainą laiko net atskiru teorijos komponentu šalia sėkmės lūkesčių / įsitikinimų apie savo gebėjimus ir teigiamų verčių (Muenks et al., 2023; Barron & Hulleman, 2015). Manoma, kad toks konstrukto atskyrimas leidžia atsižvelgti į specifinius veiksnius, veikiančius mokinių rezultatus.

Dėl esančių nesutarimų dėl užduoties kainos dimensijų yra sunku nagrinėti jos sąsają su kitais mokymąsi veikiančiais veiksniais. Pagrindinis iššūkis – tai tikslų instrumentų, matuojančių mokinių patiriamą kainą, trūkumas (Fong et al., 2021). Be tokių matavimo priemonių neįmanoma atlikti kokybiškų tyrimų, kurie galėtų padėti aiškiau suvokti kainos konstrukto reikšmę lūkesčių ir verčių teorijoje, suprasti jos skirtingų dimensijų sąsajas su kitais teorijos konstruktais ir pan.

1.2.4. Motyvuojančių įsitikinimų ir akademinų pasiekimų sąsajos

Akademinei pasiekimai (kartu su akademine pasirinkimais, įsitraukimu į mokymosi procesą, atkaklumu, demonstruojamu susidūrus su mokymosi sunkumais) dažnai vertinami kaip turimos asmens motyvacijos mokyti rodiklis. Kadangi lūkesčių ir verčių teorija kurta norint suprasti būtent mokymosi motyvaciją, teorijos pagrindinių konstrukto (įvardinamų artimaisiais motyvacijos veiksniais) – sėkmės

lūkesčių / įsitikinimų apie savo gebėjimus ir verčių, - sąsajos su akademiniiais pasiekimais (mokymosi motyvacijos rodikliu) yra vienas dažniausių tyrimų klausimų nuo pat teorijos pasirodymo pradžios.

Vienareikšmiškai patvirtinta, kad mokinio akademiniai pasiekimai stipriausiai teigiamai susiję su sėkmės lūkesčiais / įsitikinimais apie savo gebėjimus. Toks ryšys buvo aptiktas tiek teorijos kūrimo pradžioje (Eccles, 1983), tiek minimas ir naujausiuose tyrimuose (Nagle, 2021). Šie lūkesčiai formuoja mokinio požiūrį į užduotis ir lemia, kiek pastangų jis yra pasirengęs skirti jų vykdymui. Tyrimai rodo, kad didesni sėkmės lūkesčiai dažnai susiję su pasitikėjimu savo jėgomis ir didesniu atkaklumu susidūrus su iššūkiais, kas prisideda prie geresnių rezultatų (Wang & Xue, 2022).

Vis dėlto, nors yra nustatyta, kad sėkmės lūkesčiai / įsitikinimai apie savo gebėjimus yra stipriau susiję su akademiniiais rezultatais nei užduoties vertės (Perez et al., 2019; Benden, & Lauermann, 2023), pastebėta, kad užduoties vertės irgi gali būti svarbus akademinių pasiekimų prognostinis veiksnys (Meyer et al., 2019). Be to, motyvuojančių įsitikinimų ir akademinių pasiekimų sąsaja priklauso ir nuo mokinio amžiaus. Teigiama, kad kuo besimokantis asmuo yra vyresnis ir turi daugiau patirties mokantis tam tikrą dalyką, tuo jo sėkmės lūkesčiai, o taip pat ir priskiriamos mokomajam dalykui vertės yra realistiškesni ir todėl gali tiksliau nuspėti jo akademinius pasiekimus (Benden, & Lauermann, 2023).

Tad nors sėkmės lūkesčiai yra suvokiamas kaip svarbiausias akademinių pasiekimų prognostinis veiksnys, kai kurie tyrėjai, remdamiesi lūkesčių ir verčių teorija, analizuoja ir kitų motyvuojančių įsitikinimų (pvz., verčių) sąsajas su mokinių rezultatais bei pastebi tam tikrus skirtumus. Pavyzdžiui, tiriant suvoktos mokomojo dalyko vertės ryšį su pasiekimais, kai kurie mokslininkai mini vidinės vertės svarbą akademiniams rezultatams. Pastebima, kad kuo progimnazijos mokiniui yra įdomiau mokytis, tuo jis gauna ir geresnius pažymius to dalyko pamokose (šiuo atveju tirtas matematikos mokymasis) (Zhang & Jiang, 2024). Kiti tyrėjai įvardina pasiekimo vertę kaip svarbų akademinių rezultatų prognostinį veiksnį. Yra atrasta, kad kuo labiau mokiniai suvokia, kad tam tikras dalykas (šiuo atveju matematika) yra svarbus jo tapatybei, tuo geriau jis jam gali sektis, šiuo atveju tirti devintos klasės mokiniai (Fong, & Kremer, 2020). Dar kiti mokslininkai didžiausią dėmesį teikia naudos vertei. Pastebima, kad kuo mokinyi geriau suvokia turimų mokomojo dalyko žinių ar įgūdžių naudą ateities tikslų siekimui, tuo daugiau pastangų skiria geram rezultatui pasiekti. Tokia tendencija pastebima ir tiriant mokinius (King et al., 2021), ir universiteto pirmojo kurso studentus (Goldman et al., 2022). Būtent todėl daug intervencijų yra orientuojama į naudos vertės keitimą, o jų veiksmingumas pasireiškia akademinių pasiekimų pagerėjimu (Rosenzweig et al., 2020). Tačiau ne visuose tyrimuose nustatomos sąsajos tarp užduoties verčių ir mokymosi motyvacijos rodiklio – akademinių pasiekimų. Kai kuriuose tyrėjai mini,

kad visos teigiamos užduoties vertės yra vienodai susijusios su mokomojo dalyko (šiuo atveju matematikos) pažymiais (Weidinger, et al., 2020) ar išvis neranda tam tikrų verčių (pvz., naudos) ryšio su matematikos rezultatais (Jiang & Zhang, 2023).

Tiriama yra ir besimokančiojo suvoktos kainos sąsaja su akademiniiais pasiekimais. Pastarųjų metų tyrimuose nustatyta, kad kaina reikšmingai neigiamai prognozuoja mokinių rezultatus (Fong et al., 2021; Perez et al., 2019). Toks ryšys 5–12 klasių mokinių imtyje išlieka net kontroliuojant sėkmės lūkesčių įtaką (Fong et al., 2021). Tačiau naujesni tyrimai rodo, kad didelė užduoties kaina gali ne tik mažinti akademinius pasiekimus, bet kartais juos ir didinti. Viename matematikos mokymosi tyrime nustatyta, kad panašiai gerus pažymius gavo tiek mokiniai, kurie nepriskyrė šio dalyko mokymuisi didelės kainos, tiek tie, kurie ją vertino kaip reikalaujantį daug pastangų. Tuo tarpu mokiniai, kurie įvardijo kainą kaip vidutinę, pasiekė reikšmingai prastesnių rezultatų nei abi minėtos grupės (Jiang & Zhang, 2023). Tyrimo autoriai tokį rezultatą aiškina tuo, kad matematika dažnai suvokiama kaip sudėtingas ir daug pastangų reikalaujantis mokslas, todėl didelė suvokiama kaina gali atspindėti ir aktyvų įsitraukimą į mokymosi procesą, kuris, akivaizdu, gerina akademinius pasiekimus. Be to, kaip ir tyrinėjant teigiamas vertes, yra gilinamasi ir į atskirų kainos tipų sąsajas su akademiniiais pasiekimais. Pavyzdžiui, nagrinėjant pastangų kainą randama, kad ji yra stipriausiai neigiamai su akademiniiais pasiekimais susijęs kainos tipas (Fong et al., 2021). Ji yra reikšmingas akademinių pasiekimų prognostinis veiksnys net ir kai yra kontroliuojama sėkmės lūkesčių įtaka rezultatams (Jiang & Zhang, 2023; Perez et al., 2019). Tyrinėjant prarastų galimybių kainą nustatyti priešingi rezultatai. Pastebėta, kad šis kainos tipas yra teigiamai susijęs su jaunuolių (šiuo tyrime tirti bakalauro studijų studentai) pasiekimais. Kuo dažniau asmuo turi atsisakyti kitų veiklų dėl matematikos mokymosi, tuo geresni jo šio dalyko pažymiai (Perez et al., 2019). Tuo tarpu informacijos apie ego ir emocinės kainų ryšį su akademiniiais pasiekimais trūksta.

1.2.5. Matematikos pasiekimai, motyvuojantys įsitikinimai apie matematiką bei jų tarpusavio sąsajos vaikinių ir merginų grupėse

Kaip jau buvo minėta, Eccles ir Wigfield lūkesčių ir verčių teorija kurta siekiant suprasti mokinių motyvaciją mokytis matematikos. Dar specifiškiau, siekta suprasti, kodėl merginos (priešingai nei vaikinai) vengia rinktis su matematika susijusias specialybes. Teorijoje teigiama, kad dalyko / specialybės pasirinkimų (motyvacijos rodiklis) skirtumai galimai susiję su motyvuojančių įsitikinimų (artimieji motyvacijos veiksniai) skirtumais. Ir išties, motyvuojančių įsitikinimų lyčių skirtumai

atsiskleidžia dar pradinėse klasėse. Berniukai dažniau nei mergaitės matematiką vertina kaip įdomią, o mergaitės mano, kad matematika yra naudingesnė joms nei berniukams (Olive et al., 2022).

Panašūs skirtumai išlieka ir vėliau. Nustatyta, kad merginos matematikai retai priskiria didelę vidinę (Watt et al., 2019), naudos vertes (Wan, 2021), mano, jog jų matematikos gebėjimai yra prastesni nei vaikinių, todėl mažiau tikisi sėkmingai mokytis šį dalyką ateityje (Degol et al., 2018). Tokie motyvuojantys įsitikinimai turi įtakos mokymosi motyvacijai ir gali nulemti mokinių akademinius pasiekimus. Fong ir kt. (2021) nustatė, kad 9 klasės mokiniai, kurie turėjo mažus sėkmės lūkesčių, vidinės, naudos ir pasiekimo verčių įverčius, gavo prastesnius matematikos pažymius ir dažniau tokį motyvacinį įsitikinimų profilį atitiko merginos. Tuo tarpu vaikinai turėjo didesnius sėkmės lūkesčius ir labiau vertino mokomąjį dalyką, o tai prisidėjo prie geresnių jų akademinių rezultatų. Panašų efektą mini ir kiti autoriai (Brown & Putwain, 2022). Geresnius vaikinių matematikos pasiekimus pagrindžia ir tarptautiniai tyrimai – PISA 2022 m. rezultatai rodo, kad daugumoje šalių berniukai geriau sprendžia matematikos uždavinius ir pasiekia šiek tiek aukštesnius rezultatus (OECD, 2024).

Vis dėlto, tokie skirtumai nustatomi ne visada. Kai kurie autoriai nurodo, kad nėra reikšmingų skirtumų tarp vaikinių ir merginų motyvuojančių įsitikinimų: suvokiamos matematikos vertės (Starr et al., 2025), sėkmės lūkesčių (Safavian, 2019). Taip pat ne visada skiriasi ir akademiniai pasiekimai. Pavyzdžiui, naujausi Lietuvos valstybinio matematikos egzamino merginų ir vaikinių rezultatai yra panašūs (Nacionalinė švietimo agentūra, 2024), o kai kada fiksuojami ir atvejai, kai merginų matematikos pasiekimai yra geresni nei vaikinių (Safavian, 2019).

Taigi, nors vaikinai gali turėti stipresnę motyvacinę postūmį siekti aukštesnių įvertinimų, merginos gali atitikti aukštus akademinius standartus, neatsilikdamos nuo jų, o kartais net pranokdamos, tačiau pasiekimų lygiavertiškumas ne visada užtikrinamas. Atsižvelgiant į vis dar kai kuriose situacijose nustatomus motyvuojančių įsitikinimų ir jų paveiktų matematikos pasiekimų skirtumus, svarbu suvokti tokios nelygiavertės matematikos mokymosi motyvacijos priežastis. Naudinga suprasti, kurios konkrečios teigiamos vertės ar matematikos mokymosi kainos veikia rezultatus, kad galima būtų siekti vienodai palankių mokymosi sąlygų visiems mokiniams.

1.3. Mokymosi metu patiriamos emocijos kaip motyvacijos veiksnys

Kaip jau minėta, lūkesčių ir verčių teorija nagrinėja ne tik artimuosius motyvacijos veiksnius – asmens motyvuojančius įsitikinimus (t. y., užduočiai priskiriamą vertę bei sėkmės užduotyje lūkesčius), bet ir platesnį kontekstą – tolimesnius veiksnius, kurie formuoja šiuos asmens įsitikinimus. Vienas iš

tokių tolimųjų veiksnių yra mokinio mokymosi metu patiriamos emocijos. Nors šis emocijų konstruktas buvo teorijos dalimi nuo pat jos sukūrimo (Eccles, 1983), ilgą laiką emocijos nebuvo nuosekliai nagrinėjamos nei teoriniu, nei empiriniu lygmeniu. Vis tik prieš metus pasirodžiusiame teoriją apibendrinančiame straipsnyje autoriai iš naujo pabrėžė emocijų svarbą (kartu su kitais tolimaisiais veiksniais), nurodydami, kad emocinės reakcijos daro tiesioginę įtaką užduoties verčių formavimuisi bei netiesioginę – per tikslų formulavimą – sėkmės lūkesčių kūrimui (Eccles & Wigfield, 2024). Nors dabar emocijoms teoriniame kontekste skiriama daugiau dėmesio, jų vaidmuo bei vieta modelyje, aiškinančiame lūkesčių ir verčių įtaką mokinio pasiekimams, dar nėra pakankamai pagrįsta empiriniais duomenimis.

Siekdami suprasti emocijų vaidmenį mokymosi motyvacijos ir mokymosi procese, tyrėjai remiasi kitomis nei lūkesčių ir verčių teorinėmis prieigomis. Viena iš jų – Pekrun kontrolės ir verčių teorija. Šioje teorijoje mokymosi procese patiriamos emocijas (dar autoriaus vadinamos pasiekimų emocijomis) įvardinamos svarbiu ir pagrindiniu veiksnio, darančiu tiesioginę įtaką mokinio mokymosi motyvacijai (Pekrun, 2024). Pekrun teigia, kad kiekviena mokymosi metu patiriama emocija gali būti apibūdinta pagal tris pagrindines dimensijas: valentingumą, sužadšinimą ir orientaciją į objektą (Pekrun et al., 2023). Valentingumas yra susijęs su emociniu išgyvenimo tonu, lemiančiu, ar emocija yra maloni (pvz., pasimėgavimas), ar nemaloni (pvz., nerimas). Sužadšinimo dimensija nusako emocinį išgyvenimą lydinčią fiziologinių sistemų aktyvumą. Sužadšinimas, lydinčias bet kurį emocinį išgyvenimą, gali pasireikšti pagreitėjusiais širdies ritmu, kvėpavimo dažniu ar elektroderminiu aktyvumu. Apibūdinant emocijas pagal šią dimensiją, skiriamos aktyvuojančios (pvz., entuziazmas ar gėda) ir deaktyvuojančios (pvz., nuobodulys). Trečioji dimensija – orientacija į objektą, – apibrėžia, ar emocija yra nukreipta į pačią veiklą, ar į jos rezultatą.

Kontrolės ir verčių teorija taip pat apibrėžia ir mokymosi motyvacijos tolimuosius veiksnius – kognityvinius procesus, kurie veikia emocijų, patiriamų mokymosi procese, formavimąsi. Tai suvokta kontrolė ir užduoties vertės. Kaip apibrėžia Pekrun (2024), suvokta kontrolė nurodo, kiek besimokantysis tiki, jog gali daryti įtaką mokymosi procesui ar rezultatui. Tuo tarpu verčių dimensija apibrėžia, kiek atliekama užduotis yra svarbi, reikšminga ar asmeniui aktuali. Galima pastebėti, kad šie Pekrun išskiriami tolimieji veiksniai, veikiantys patiriamas emocijas, itin primena lūkesčių ir verčių teorijoje apibrėžtus motyvuojančių įsitikinimų konstruktus. Kontrolės dimensiją galima sugretinti su sėkmės lūkesčių / įsitikinimų apie savo gebėjimus konstruktu, o verčių dimensija, nors ir ne taip plačiai apibrėžta kaip Eccles ir Wigfield teorijoje, Pekrun modelyje apibūdinta irgi panašiai.

1.3.1. Skirtingo valentingumo emocijų ir akademinų pasiekimų ryšys

Pekrun, skirtingai nei Eccles ir Wigfield, ne tik teoriniu lygmeniu apibūdina galimą emocijų poveikį mokinio mokymosi motyvacijai ir pasiekimams, bet šio autoriaus teorinės prielaidos grindžiamos ir empiriniais duomenimis.

Nors Pekrun teorijoje nurodoma, kad emocijų, patiriamų mokymosi kontekste, diferenciacija galima trijų dimensijų pagalba, vis tik didžioji dalis mokslininkų savo dėmesį sutelkia tik į valentingumo dimensija paremtą akademinų emocijų skirstymą. Tokį mokslininkų pasirinkimą grindžia ir tyrimais nustatytas faktas, kad žmonių emocinės patirtys labiausiai skiriasi pagal tai, ar patiriamos teigiamos, ar neigiamos emocijos (t. y. valentingumas paaiškino daugiau emocinių patirčių variacijos nei sužadavimo ir orientacijos į objektą dimensijos) (Pekrun et al., 2023). Prie teigiamų emocijų teorijos autorius priskiria pasimėgavimą, viltį, atsipalaidavimą, pasitikėjimą/užtikrintumą, palengvėjimą, pasididžiavimą. Neigiamoms emocijoms priklauso beviltiškumas, nerimas, pyktis, kaltė/gėda, nuobodulys, nusivylimas.

Dauguma tyrimų, nagrinėjančių mokymosi metu patiriamų emocijų ir akademinų pasiekimų sąsajas, nurodo vidutinio stiprumo teigiamą ryšį tarp mokymosi metu išgyvenamų pozityvių emocijų ir vėlesnių akademinų pasiekimų (Camacho-Morles et al., 2021; Pekrun et al., 2017). Tai aiškinama tuo, kad teigiamos emocijos skatina didesnę mokinio įsitraukimą į mokymosi procesą (t. y., lankstesnių mokymosi strategijų taikymą, dėmesio sutelkimą) ir stipresnę mokymosi motyvaciją (t. y., didina pastangas).

Kalbant apie negatyvias emocijas, dažniausiai pabrėžiama jų sąsaja su prastesniais vėlesniais akademiniiais rezultatais (Peixoto et al., 2017). Šis ryšys atsiranda dėl emocijų sukeltų trukdžių efektyviam mokymuisi, kurie priklauso nuo konkrečios patiriamos neigiamos emocijos. Pavyzdžiui, pyktis gali lemti neracionalų mąstymą, nuobodulys – neįsitraukimą, o pernelyg didelis nerimas sukelti stresą ir sutrikdyti veiksmingą kognityvinę informacijos apdorojimą. Be to, pastebima, kad neigiamos emocijos yra svarbesnis akademinų pasiekimų prognostinis veiksnys nei pozityvios emocijos (Pekrun et al., 2017). Vis dėlto, neigiamų emocijų poveikis mokymosi rezultatams nėra vienareikšmis – nors jos dažniausiai siejamos su prastesniais akademiniiais pasiekimais, kai kuriais atvejais neigiamos emocijos gali turėti teigiamą poveikį akademiniams pasiekimams. Pavyzdžiui, pyktis tam tikromis aplinkybėmis gali skatinti didesnes pastangas, siekiant įveikti kliūtis ir išvengti nesėkmės – tai gali teigiamai veikti akademinius pasiekimus (Forsblom et al., 2022).

Vaikinų ir merginų skirtumai išryškėja ne tik analizuojant motyvuojančius įsitikinimus, lyčių skirtumai taip pat aptinkami ir nagrinėjant mokymosi metu patiriamas emocijas. Jie išryškėja nuo ankstyvo amžiaus. Atrasta, kad pradinėse klasėse mergaitės matematikos pamokose dažniau patiria nerimą, mažiau džiaugiasi ir dažniau jaučia gėdą nei berniukai, net jei jų akademiniai pasiekimai yra panašūs. Tuo pačiu metu nustatyta, kad mergaitės dėl perimtų stereotipinių įsitikinimų jaučiasi mažiau kontroliuojančiomis savo mokymosi rezultatus ir dažniau mokymosi nesėkmes priskiria stabiliems, nekintamiems savo gebėjimams, o tai ir paaiškina dažnesnius gėdos išgyvenimus (Van Mier et al., 2019). Tačiau svarbu paminėti, kad skirtumai išlieka ir vėlesniuose amžiaus tarpsniuose. Pavyzdžiui, Vos ir kitų (2023) tyrime nustatyta, kad neigiamos emocijos turi didesnę neigiamą poveikį jaunuolių merginų akademiniam rezultatams nei vaikų (Vos et al., 2023). Vienas iš galimų paaiškinimų gali būti menkesnis mergaičių pasitikėjimas savo kompetencija ir mažesnė suvokta matematikos vertė, kurie gali slopinti jų motyvaciją ir įsitraukimą (Pekrun, 2017).

1.4. Sąsajos tarp motyvuojančių įsitikinimų, pasiekimo emocijų ir akademinų pasiekimų

Kaip jau minėta ankstesniuose skyreliuose, empiriniai tyrimai pagrindžia, jog tiek motyvuojantys įsitikinimai (sėkmės lūkesčiai / įsitikinimai apie savo gebėjimus, vertės ir kainos), tiek pamokų metu išgyvenamos (teigiamos ir neigiamos) emocijos gali daryti įtaką mokinių akademiniam pasiekimams. Ryšys (abiejų krypčių) tarp šių mokinio pasiekimų veiksnių (t. y., motyvuojančių įsitikinimų ir akademinų emocijų) teoriškai taip pat yra tikėtinas, tačiau daugiau empirinių duomenų šiuo klausimu galima rasti remiantis Pekrun kontrolės ir verčių teorijos perspektyva (tiriama, kaip suvokta kontrolė ir vertės veikia emocijas), nors kartais ji derinama ir su Eccles ir Wigfield lūkesčių ir verčių teorija (tiriama, kaip sėkmės lūkesčiai, vertės ir kainos veikia mokymosi metu patiriamas emocijas).

Visų pirma, tyrėjai pastebi bendrą motyvuojančių įsitikinimų sąsają su emocijomis, patiriamomis mokymosi procese. Teorijoje išsakyta mintį, kad mokymosi metu patiriamos teigiamos ar neigiamos emocijos priklauso nuo suvoktos situacijoje turimos kontrolės ir veiklos vertės, Pekrun pagrindžia ir empiriškai. Pavyzdžiui, studentai, kurie tiki, kad gali sėkmingai atlikti mokymosi užduotis ir domisi mokomąja medžiaga, dažniau mėgaujasi mokymusi (Pekrun, 2024) ir mokydamiesi patiria mažiau neigiamų emocijų (Pekrun, 2023).

Taip pat galima rasti tyrimų, pagrindžiančių atskirų motyvuojančių įsitikinimų ryšį su teigiamomis arba neigiamomis emocijomis. Teigiama, kad lūkesčiai patirti sėkmę reikšmingai prognozuoja emocijas – jie teigiamai siejami su pozityviomis emocijomis, pavyzdžiui, entuziazmu, tačiau

turi neigiamą ryšį su negatyviomis, tokiomis kaip nerimas ar susierzinimas (Lo, 2024). Be to, minėtame tyrime nustatyta, kad sėkmės lūkesčių ir teigiamų emocijų ryšys dar labiau sustiprėja, kai jį papildo didelė užduoties vertė, ypač vidinė ir naudos vertės. Taip pat kelių tyrimų rezultatai rodo, jog pasiekimo vertė buvo neigiamai susijusi tik su neigiamomis emocijomis, o naudos vertė teigiamai susijusi tik su teigiamomis emocijomis, tuo tarpu suvokta užduoties kaina prognozavo neigiamas emocijas (Beymer et al., 2021; Rosenzweig et al., 2022). Vis dėlto, tyrimų, nagrinėjančių atskirų motyvuojančių įsitikinimų sąsajas su emocijomis, yra nedaug, todėl šių konstrukčių tarpusavio ryšys dar nėra iki galo aiškus.

Suvokdami teoriškai tikėtiną motyvuojančių įsitikinimų ir emocijų, patiriamų mokymosi procese tarpusavio ryšį bei šių abiejų konstrukčių empiriškai pagrįstas sąsajas su akademiniiais pasiekimais, kai kurie tyrėjai pasirenka nagrinėti, kaip visi išvardyti konstruktai susiję tarpusavyje. Jie bando nustatyti, ar emocijos gali paaiškinti ryšį tarp motyvuojančių įsitikinimų ir akademinių pasiekimų. Vis dėlto gaunami rezultatai yra nevienareikšmiai. Putwain ir kt. (2021) tyrime buvo analizuojamos pradinų klasių mokinių patiriamos emocijos matematikos pamokose. Jie nustatė, kad mėgavimasis ir nerimas medijavo ryšį tarp naudos ir vidinės vėrčių bei matematikos pažymių, ir šis ryšys paaiškino apie 20 proc. akademinių pasiekimų variacijos. Tuo tarpu pasiekimo vertė neturėjo netiesioginio ryšio su pasiekimais ir nuobodulys nebuvo mediatorius. Sėkmės lūkesčiai bei matematikos mokymosi kaina šiame tyrime nebuvo analizuojami. Kitame, Peixoto ir kitų (2016) tyrime buvo analizuojami tiek tiesioginiai sėkmės lūkesčių / įsitikinimų apie savo gebėjimus, vėrčių ir pasiekimų ryšiai, tiek netiesioginiai ryšiai, kuriuos medijavo mokymosi procese patiriamos emocijos. Tyrėjai nustatė, kad mokinių motyvuojančios įsitikinimai prognozavo visas tirtas emocijas, tačiau tik pyktis ir beviltiškumas, kurios abi priskiriamos neigiamų emocijų grupei, buvo akademinių pasiekimų prognostiniai veiksniai.

Be to, tyrimai rodo, kad emociniai ir motyvuojančios veiksniai skirtingai veikia merginų ir vaikinų mokymosi sėkmę. Merginos yra linkusios mažiau pasitikėti savo gebėjimais ir priskiria mažesnę vertę matematikos mokymuisi, o tai labiau neigiamai paveikia jų tikslųjų mokslų rezultatus nei bendraamžių vaikinių (Wang & Yu, 2023). Kalbant apie lyties sąsajas su mokinių emocijomis, Pekrun (2017) teigia, kad merginų ir vaikinių mokomajam dalykui suteikiamos vertės bei lūkesčiai sėkmingai jį mokytis skiriasi, o tai lemia ir skirtingas patiriamas emocijas mokymosi procese. Nuo šių emocijų iš dalies priklauso, kokį pažymį gaus mokinys. Tokie motyvuojančių įsitikinimų, emocijų ir pasiekimo ryšio skirtumai vaikinių ir merginų grupėse atkreipia dėmesį, kad analizuojant motyvacijos ir emocijų sąveiką būtina atsižvelgti į lyčių aspektą.

1.5. Tyrimo problema, tikslas ir uždaviniai

Pastebima, kad pastaruoju metu mokinių matematikos pasiekimai prastėja tiek Lietuvoje, tiek kitose Europos šalyse (OECD, 2024). Kartu su mažėjančiais rezultatais nustatyta, kad matematikos mokymasis dažnai siejamas su patiriamomis neigiamomis emocijomis (OECD, 2024). Dėl šio dalyko žinių svarbos kasdieniniame gyvenime bei darbo rinkoje (Užimtumo tarnyba, 2025), yra svarbu suvokti tokių pasiekimų mažėjimo ir neigiamų patirčių, jų siekiant, priežastis. Viena iš analizės kryptių – mokinių mokymosi motyvacijos tyrinėjimas. Remiantis lūkesčių ir verčių teorija yra teigiama, kad mokinių mokymosi motyvacijai įtaką daro jų suvokiama tikimybė patirti sėkmę mokymosi procese, įsitikinimai apie savo gebėjimus ir mokomajam dalykui priskiriama vertė (Eccles & Wigfield, 2020). Kaip motyvacijos išraišką (kartu su akademiniiais pasirinkimais, išitraukimu į mokymosi procesą, atkaklumu, demonstruojamu susidūrus su mokymosi sunkumais) galima laikyti mokinių akademinius rezultatus. Tuo tarpu kontrolės ir verčių teorija išryškina ir emocijų svarbą tyrinėjant mokinių mokymosi motyvaciją (Pekrun, 2024).

Remiantis literatūros analize šiame darbe bus siekiama atsakyti į tris pagrindinius klausimus.

Pirmu klausimu siekiama nagrinėti matematikos verčių sąsają su matematikos pasiekimais. Empiriškai yra įrodyta, kad sėkmės lūkesčiai turi stiprų ryšį su akademiniiais pasiekimais ir yra laikomi svarbiausiu rezultatų prognostiniu veiksniumi (Nagle, 2021). Vis dėlto, naujesniuose tyrimuose gilinamasi ir į vertės konstruklą. Siekiama jį gryninti ir ieškoma kiekvienos teigiamos vertės ir kainos specifinės sąveikos su kitais veiksniais, tarp jų ir akademiniiais pasiekimais. Galima pastebėti, kad atrandamos sąsajos yra įvairios. Vieni tyrėjai teigia, kad vertės taip pat gali būti reikšmingas akademinių rezultatų prognostinis veiksnys (Meyer et al., 2019), kiti sąsajos tarp verčių ir matematikos rezultatų nenustato (Weidinger et al., 2020). Dėl nevienareikšmių rezultatų, vis dar kyla klausimas, ar/ kaip teigiamos vertės ir kainos siejasi su matematikos akademiniiais pasiekimais?

Antras klausimas, į kurį bus stengiamasi atsakyti šiame darbe – tai emocijų vaidmuo motyvuojančių įsitikinimų ir matematikos pasiekimų sąsajoje. Pekrun teorija teigia, kad emocijos tiesiogiai veikia mokinių pasiekimus (Pekrun, 2024), tačiau vis dar nėra iki galo aišku, kaip jos susijusios su motyvuojančiais įsitikinimais. Atsižvelgiant į tai, kad ne tik teoriškai, bet ir empiriškai patvirtinta, jog emocinės reakcijos pamokose gali turėti reikšmingą poveikį matematikos pasiekimams (Camacho-Morles et al., 2021; Peixoto et al., 2017), o taip pat nustatytos sąsajos tarp kai kurių motyvuojančių įsitikinimų ir matematikos rezultatų (Nagle, 2021), verta suprasti, ar emocijos gali paaiškinti sąsajas tarp

motyvuojančių įsitikinimų (tiek vertės, tiek kainų, tiek sėkmės lūkesčių / įsitikinimų apie savo gebėjimus) ir mokinių akademinį pasiekimą?

Trečiu klausimu bus siekiama atsižvelgti į lūkesčių ir verčių bei kontrolės ir verčių teorijose pripažįstamus lyčių skirtumus. Ankstesniuose tyrimuose yra teigiama, kad lytis gali būti susijusi su gimnazistų merginų ir vaikinų motyvuojančių įsitikinimų skirtumais, kurie vėliau veikia ir jų matematikos pasiekimus (Fong et al., 2021; Brown & Putwain, 2022; Wang & Yu, 2023). Taip pat remiantis Pekrun (2017) teorija, merginų ir vaikinų mokomajam dalykui suteikiamos vertės bei lūkesčiai sėkmingai jį mokytis skiriasi, o tai lemia ir skirtingas patiriamas emocijas mokymosi procese. Tačiau nėra iki galo aišku, kurių konkrečių motyvuojančių įsitikinimų ir emocijų ar matematikos pasiekimų ryšiai ir kaip yra paveikiami lyties, todėl keliamas klausimas, ar lytis keičia ryšio stiprumą tarp mokinių matematikos pamokose patiriamų teigiamų ir neigiamų emocijų ir motyvuojančių įsitikinimų bei tarp matematikos mokymąsi motyvuojančių įsitikinimų ir akademinį pasiekimą?

Šiame darbe pasirinkta tirti 9 klasės mokinius. Toks sprendimas priimtas atsižvelgiant tiek į lūkesčių ir verčių, tiek kontrolės ir verčių teorijas. Jos teigia, kad motyvuojantys įsitikinimai ir emocijos pamokų metu yra dinamiški konstruktai ir kinta priklausomai nuo įvairių kontekstinių veiksnių. Vienas reikšmingas pokytis mokinių gyvenime įvyksta pereinant į 9 klasę (iš progimnazijos sistemos į gimnaziją), kai daugumai keičiasi mokymosi aplinka, mokytojai, keliama reikalavimai. Dėl šių pakitusių sąlygų, remiantis minėtomis teorijomis, mokinių sėkmės lūkesčiai, įsitikinimai apie savo matematikos gebėjimus, matematikos vertinimas bei patiriamos emocijos pamokų metu gali būti jautrūs aplinkos poveikiui ir todėl būti lengvai formuojami tiek teigiama, tiek neigiama linkme. Pavyzdžiui, nustatyta, kad 9 klasėje dėl daugelio pasikeitimų gali sumažėti patiriamų pozityvių emocijų kiekis (Rubach et al., 2023). Todėl verta tyrinėti, kokie šiuo laikotarpiu yra mokinių motyvuojantys įsitikinimai, patiriamos emocijos ir kaip jie susiję su akademiniiais pasiekimais. Tai gali padėti sudarant rekomendacijas, kaip išlaikyti / kurti mokinių motyvaciją mokytis matematikos.

Taip pat šiame tyrime pasirinkta matematikos teigiamas vertes ir kainas nagrinėti atskirai. Toks sprendimas priimtas remiantis kitų tyrėjų mintimis, kuriose pabrėžiama, kad toks požiūris yra lankstesnis bei leidžia atsižvelgti į specifinius veiksnus, veikiančius mokinių rezultatus (Muenks et al., 2023; Barron & Hulleman, 2015). Žvelgiant į kainą kaip savarankišką konstruklą, galima tiksliau įvertinti jo ryšį su mokinių patiriamomis emocijomis pamokose bei matematikos pasiekimais.

Norint atsakyti į 3 pagrindinius tyrimo klausimus, keliamas apibendrintas tyrimo tikslas – nustatyti I gimnazijos klasės mokinių motyvuojančių įsitikinimų, matematikos pamokose patiriamų teigiamų ir neigiamų emocijų bei pasiekimų sąsajas.

Formuluojami tokie tikslo realizavimo uždaviniai:

1. Ištirti, ar / kaip skiriasi vaikinų ir merginų motyvuojantys įsitikinimai, matematikos pamokose patiriamos emocijos ir akademiniai pasiekimai.
2. Nustatyti, ar / kurios matematikos mokymosi teigiamos vertės ir kainos nuspėja mokinių matematikos akademinius pasiekimus.
3. Įvertinti, ar teigiamos ir neigiamos emocijos, patiriamos matematikos pamokų metu paaiškina motyvuojančių įsitikinimų ir akademinių pasiekimų ryšį.
4. Įvertinti, ar lytis keičia ryšio stiprumą tarp mokinių matematikos pamokose patiriamų teigiamų ir neigiamų emocijų ir motyvuojančių įsitikinimų bei tarp matematikos mokymąsi motyvuojančių įsitikinimų ir akademinių pasiekimų.

2. METODIKA

2.1. Tyrimo dalyviai

Šiame darbe naudojami projekto „Veiksmingo mokymo(si) paieška: kliūčių mokytis matematikos psichologinio mechanizmo analizė“ (projekto vadovė Saulė Raižienė), finansuojamo Lietuvos mokslo tarybos (Nr. S-MIP-23-12), metu rinkti duomenys. Tai testinis tyrimas, vykdytas 2023–2025 metais. Jo duomenys buvo rinkti keturių matavimų, atliekamų du kartus per mokslo metus (rudeni ir pavasari), metu.

Magistro darbe naudojami dalis antrojo matavimo duomenų, surinktų 2024 m. balandžio–gegužės mėnesiais. Antrajame matavime iš viso dalyvavo 1459 I gimnazijos klasės mokiniai. Konkrečiai šio tyrimo metu analizuojami 506 pirmos gimnazijos klasės mokinių (iš 24 Lietuvos mokyklų, 88 klasių) duomenys. Šie duomenys buvo atrinkti atsitiktine tvarka iš antrojo matavimo duomenų bendro failo. Tyrimo dalyvių amžiaus vidurkis – 15,26 metų (SD – 0,43). Jų pasiskirstymas pagal amžių, lytį ir lankomos ugdymo įstaigos vietą pateiktas 1 lentelėje. Nors šio tyrimo dalyvių tarpe yra kiek daugiau merginų (55,9 proc.) nei vaikinų (44,1 proc.), tyrimo dalyvių imties struktūra pagal ugdymo įstaigos vietą (miestą / kaimą) yra artima Lietuvos gimnazistų populiacijos struktūrai.

1 lentelė. Tyrimo dalyvių pasiskirstymas pagal amžių, lytį ir ugdymo įstaigos vietą.

	n	15 metų	16 metų	Didmiestis	Miestas	Kaimas
Vaikinai	223 (44,1%)	167 (74,9%)	56 (25,1%)	84 (37,7%)	96 (43,0%)	43 (19,3%)
Merginos	283 (55,9%)	209 (73,9%)	74 (26,1%)	117 (41,3%)	126 (44,5%)	40 (14,1%)
Viso	506 (100%)	376 (100%)	130 (100%)	201 (100%)	222 (100%)	83 (100%)

2.2. Tyrimo instrumentai

Tyrimo kintamųjų (sėkmės lūkesčių / įsitikinimų apie savo matematinius gebėjimus; suvoktų matematikos teigiamų verčių ir kainų; teigiamų ir neigiamų matematikos pamokose patirtų emocijų) vertinimui buvo naudojami mokslininkų grupės (S. Raižienės, L. Rakickienės ir D. Butkienės) sudaryti instrumentai, skirti projektui „Veiksmingo mokymo(si) paieška: Kliūčių mokytis matematikos psichologinio mechanizmo analizė (DoIT2)“.

Sėkmės lūkesčių / įsitikinimų apie savo matematinius gebėjimus skalė. Skalę sudaro 6 teiginiai. Jie formuluoti remiantis Wigfield, Eccles (2000), Perez ir kitų (2019); Trautwein ir kitų (2012) bei Gaspard ir kitų (2019) tyrimuose naudotais teiginiais ir skirti matuoti, kaip mokinys vertina savo matematinius gebėjimus ir kiek jis tikisi patirti sėkmę mokantis matematikos šiais mokslo metais (pvz., „*Esu gabus (-i) matematikai.*“). Kiekvienas teiginys vertinamas balais nuo 1 iki 5, kur 1 reiškia – „visiškai nesutinku“, o 5 – „visiškai sutinku“. Skalės įvertis gaunamas skaičiuojant skalę sudarančių teiginių balų vidurkį. Didesnis surinktas skalės įvertis rodo didesnius mokinio lūkesčius patirti sėkmę, mokantis matematikos / geresnį savo matematinių gebėjimų vertinimą. Patvirtinančioji faktorių analizė parodė, kad vieno faktoriaus skalė gerai atitinka empirinius duomenis: $\chi^2(15) = 1713,37$, $p < 0,001$, CFI = 0,99, TLI = 0,99, RMSEA = 0,053. Teiginių svoriai faktoriuje yra nuo 0,760 iki 0,901 (žr. 1 priedo 1 lentelę). Skalės įverčio patikimumas yra labai geras (Cronbach α – 0,93).

Matematikos mokymosi teigiamų verčių skalė. Mokinio suvoktas matematikos įdomumas (vidinė vertė), jos mokymosi nauda renkantis tolesnę karjerą, kasdieniame gyvenime dabar ir ateityje (naudos vertė), asmeninė matematikos išmanymo ir gero mokymosi svarba (pasiekimo vertė) matuotas 19 teiginių pagalbą. Kiekvienas teiginys vertinamas balais nuo 1 iki 5, kur 1 reiškia – „visiškai nesutinku“, o 5 – „visiškai sutinku“. Patvirtinančioji faktorių analizė parodė, kad 3 faktorių modelis gerai atitinka empirinius duomenis: $\chi^2(91) = 4147,54$, $p < 0,001$, CFI = 0,94, TLI = 0,92, RMSEA = 0,07. Teiginių svoriai faktoriuose pateikti 1 priedo 2 lentelėje.

Išskirtos šios 3 subskalės:

- **Vidinės vertės subskalę** sudaro 5 teiginiai (pvz., „*Mėgstu spręsti matematikos užduotis.*“). Jie formuluoti teiginiai remiantis Luttrell ir kitų (2010), Conley (2012), Gaspard ir kitų (2015), Jiang ir kitų (2020), Trautwein ir kitų (2012) tyrimuose naudotais teiginiais. Teiginių svoriai faktoriuje yra nuo 0,690 iki 0,907. Subskalės įvertis gaunamas skaičiuojant subskalę sudarančių teiginių balų vidurkį. Didesnis surinktas subskalės įvertis rodo, jog mokinys matematiką suvokia kaip labiau įdomu, patinkantį mokomąjį dalyką. Subskalės įverčio patikimumas yra labai geras (Cronbach α – 0,90).
- **Naudos vertės subkalę** sudaro 9 teiginiai (pvz., „*Matematikos žinios yra pritaikomos kasdieniame gyvenime.*“). Jie formuluoti remiantis Trautwein ir kitų (2012), Conley (2012), Jiang ir kitų (2020), Lee ir kitų (2022), Luttrell ir kitų (2010), Gaspard ir kitų (2015) bei Perez ir kitų (2019) tyrimuose naudotais teiginiais. Teiginių svoriai faktoriuje yra nuo 0,628 iki 0,763. Subskalės įvertis gaunamas skaičiuojant subskalę sudarančių teiginių balų vidurkį. Didesnis

surinktas subskalės įvertis rodo, jog matematikos mokymasis suvokiamas kaip naudingas jo ateičiai, kasdieniam gyvenimui. Subskalės įverčio patikimumas yra geras (Cronbach α – 0,88).

- **Pasiekimų vertės subskalę** sudaro 5 teiginiai (pvz., „*Man svarbu būti tuo (-a), kuris (-i) gerai sprendžia matematikos užduotis.*“). Jie formuluoti remiantis Gaspard ir kitų (2015), Trautwein ir kitų (2012), Conley (2012), Jiang ir kitų (2020), Lee ir kitų (2022), Luttrell ir kitų (2010) tyrimuose naudotais teiginiais. Teiginių svoriai faktoriuje yra nuo 0,627 iki 0,830. Subskalės įvertis gaunamas skaičiuojant subskalę sudarančių teiginių balų vidurkį. Didesnis surinktas subskalės įvertis rodo didesnę matematikai priskiriamą svarbą mokinio asmenybei. Subskalės įverčio patikimumas yra geras (Cronbach α – 0,80).

Matematikos mokymosi kainos skalė. Mokinio suvoktos matematikos kainos (reikalingos didelės pastangos, prarastos galimybės užsiimti kitomis veiklomis, matematikos mokymosi apskritai keliamos neigiamos emocijos bei grėsmė savigarbai) matuotos 18 teiginių pagalba. Kiekvienas teiginys vertinamas balais nuo 1 iki 5, kur 1 reiškia – „visiškai nesutinku“, o 5 – „visiškai sutinku“. Patvirtinančioji faktorių analizė parodė, kad 4 faktorių modelis gerai atitinka empirinius duomenis: $\chi^2(153) = 4853,50$, $p < 0,001$, CFI = 0,95, TLI = 0,94, RMSEA = 0,06. Teiginių svoriai faktoriuose pateikti 1 priedo 3 lentelėje.

Išskirtos šios 4 subskalės:

- **Pastangų kainos subskalę** sudaro 3 teiginiai (pvz., „*Tenka įdėti pernelyg daug pastangų, kad gerai mokėčiau matematiką.*“). Jie formuluoti remiantis Wigfield ir Eccles (2000), Luttrell ir kitų (2010), Jiang ir kitų (2020) tyrimuose naudotais teiginiais. Teiginių svoriai faktoriuje yra nuo 0,837 iki 0,848. Subskalės įvertis gaunamas skaičiuojant subskalę sudarančių teiginių balų vidurkį. Didesnis surinktas subskalės įvertis rodo kad mokinys mano, jog turi įdėti daugiau pastangų, kad išmokytų matematikos temas. Subskalės įverčio patikimumas yra geras (Cronbach α – 0,89).
- **Prarastų galimybių kainos subskalę** sudaro 5 teiginiai (pvz., „*Dėl matematikos mokymosi man tiesiog nelieta laiko kitoms patinkančioms veikloms.*“). Jie formuluoti remiantis Lee ir kitų (2022), Flake ir kitų (2015), Kosovich ir kitų (2015), Jiang ir kitų (2020), Gaspard ir kitų (2020) bei Perez ir kitų (2019) tyrimuose naudotais teiginiais. Teiginių svoriai faktoriuje yra nuo 0,699 iki 0,892. Subskalės įvertis gaunamas skaičiuojant subskalę sudarančių teiginių balų vidurkį. Didesnis surinktas subskalės įvertis rodo, jog vaikas mano, kad turi atsisakyti daugiau kitų veiklų, kad sugebėtų išmokti matematikos programą. Subskalės įverčio patikimumas yra labai geras (Cronbach α – 0,92).

- **Emocinės kainos subskalė** sudaro 5 teiginiai (pvz., „*Mokydamasis (-i) matematikos patiriu daug neigiamų emocijų.*“). Jie formuluoti remiantis Jiang ir kitų (2020), Gaspard ir kitų (2020), Luttrell ir kitų (2010) bei Flake ir kitų (2015) tyrimuose naudotais teiginiais. Teiginių svoriai faktoriuje yra nuo 0,720 iki 0,874. Subskalės įvertis gaunamas skaičiuojant subskalę sudarančių teiginių balų vidurkį. Didesnis surinktas subskalės įvertis rodo, jog matematikos mokymasis mokiniui kelia daugiau įtampos ir nerimo. Subskalės įverčio patikimumas yra geras (Cronbach α – 0,89).
- **Ego kainos subskalė** sudaro 5 teiginiai (pvz., „*Nusivilčiau savimi, jei nesuprascčiau matematikos.*“). Jie formuluoti remiantis Jiang ir kitų (2020), Perez ir kitų (2019) bei Lee ir kitų (2022) tyrimuose naudotais teiginiais. Teiginių svoriai faktoriuje yra nuo 0,601 iki 0,889. Subskalės įvertis gaunamas skaičiuojant subskalę sudarančių teiginių balų vidurkį. Didesnis surinktas subskalės įvertis rodo, jog mokinio suvokimu matematikos mokymasis labiau žeidžia jo savigarbą. Subskalės įverčio patikimumas yra geras (Cronbach α – 0,87).

Matematikos pamokose patiriamų emocijų skalė. Matematikos pamokose išgyvenamos emocijos buvo matuojamos 10 teiginių pagalba. Teiginiai buvo suformuluoti projektą vykdančių tyrėjų. Kiekvienas teiginys vertinamas balais nuo 1 iki 5, kur 1 reiškia – „visiškai netinka“, o 5 – „visiškai tinka“. Patvirtinančioji faktorių analizė parodė, kad 2 faktorių modelis gerai atitinka empirinius duomenis: $\chi^2(45) = 1722,68$, $p < 0,001$, CFI = 0,97, TLI = 0,95, RMSEA = 0,06. Teiginių svoriai faktoriuose pateikti 1 priedo 4 lentelėje.

Išskirtos šios 2 subskalės:

- **Teigiamų emocijų subskalė**, kurią sudaro 4 teiginiai, vertinantys, kiek teigiamų emocijų mokinys patiria matematikos pamokose (pvz., „*Man smagu matematikos pamokose.*“). Teiginių svoriai faktoriuje yra nuo 0,598 iki 0,817. Subskalės įvertis gaunamas skaičiuojant subskalę sudarančių teiginių balų vidurkį. Didesnis surinktas subskalės įvertis rodo dažniau ir daugiau patiriamas teigiamas emocijas, besimokant matematiką. Subskalės įverčio patikimumas yra pakankamas (Cronbach α – 0,79).
- **Neigiamų emocijų subskalė**, kurią sudaro 6 teiginiai, vertinantys, kiek neigiamų emocijų mokinys patiria matematikos pamokose (pvz., „*Matematikos pamokų metu jaučiuosi susierzinęs (-usi).*“). Teiginių svoriai faktoriuje yra nuo 0,521 iki 0,846. Subskalės įvertis gaunamas skaičiuojant subskalę sudarančių teiginių balų vidurkį. Didesnis surinktas subskalės įvertis rodo dažniau ir daugiau patiriamas neigiamas emocijas, besimokant matematiką. Subskalės įverčio patikimumas yra geras (Cronbach α – 0,88).

Matematikos pasiekimai. Mokinio matematikos pasiekimams įvertinti naudoti I gimnazijos klasės antro pusmečio matematikos pažymys (nuo 1 iki 10). Informacija apie mokinių pusmečio pažymį buvo gauta iš mokyklų administracijos.

Demografiniai kintamieji. Apklausos metu mokiniams buvo pateikti klausimai apie jų amžių ir lytį (kuri buvo koduota taip: 1 – vyrai, 2 – moterys).

2.3. Tyrimo eiga

Tyrimo duomenys buvo renkami 2024 m. balandžio – gegužės mėnesiais. Kaip ir kitų etapų metu, antrajame duomenų rinkimo etape Vilniaus universiteto mokslininkų ir jiems talkinančių studentų komanda vyko į projekte dalyvaujančias Lietuvos mokyklas. Tyrimas buvo vykdomas „pieštuko ir popieriaus“ forma, o vienai klasei klausimyno pildymui buvo skiriama viena pamoka. Jos metu tyrėjai pirmiausia pristatydavo klausimyną, jo pagrindines klausimų grupes. Kad būtų užtikrintos vienodos sąlygos visiems dalyviams, tyrėjai laikėsi vienodos pristatymo instrukcijos. Tyrimas visada buvo vykdomas tylioje aplinkoje, be kitų pašalinių asmenų. Prieš pradėdant pildyti klausimynus, būdavo pabrėžiama, kad mokiniai gali bet kada pasitraukti iš tyrimo. Taip pat akcentuotas konfidencialumas: mokiniams buvo priskiriami identifikaciniai kodai, siejantys to paties mokinio keturių matavimų atsakymus, o klausimynai iš karto po pamokos buvo išvežamos į Vilniaus universitetą. Tyrime dalyvavo tik tie mokiniai, kurių tėvai buvo pateikę raštišką sutikimą. Taip pat mokyklų administracijos pateikė informaciją apie projekte dalyvaujančių mokinių matematikos pusmečio įverčius, kurie buvo nuasmeninti ir susieti su tyrimo duomenimis.

Šio darbo autorė prisidėjo prie projekto „Veiksmingo mokymo(si) paieška: Kliūčių mokytis matematikos psichologinio mechanizmo analizė (DoIT2)“ 2-ojo, 3-ojo ir 4-ojo etapų vykdymo. Kartu su mokslininkų ir studentų komanda ji vyko į Vilniaus ir kitų Lietuvos miestų mokyklas, savarankiškai vykdė apklausą mokinių klasėse, suvedė dalį trijų etapų metu surinktų duomenų.

2.4. Duomenų analizė

Statistinė duomenų analizė buvo atlikta naudojant *IBM SPSS 30* bei *Mplus* programas.

Tyrime naudotų matavimo instrumentų įverčių validumas vertintas taikant patvirtinančiąją faktorių analizę. Faktorių svoriai pateikti 1 priede.

Patvirtinus subskalių įverčių skaičiavimą, buvo tikrintas visų šių įverčių pasiskirstymo normalumas. Tam, kad duomenys būtų vertinami kaip normaliai pasiskirstę, skirstinio asimetrijos ir imties eksceso (angl. skewness ir kurtosis) įverčiai turėtų išlikti ± 1 ribose (Hair et al, 2022), Kolmogorov - Smirnov testas statistškai turėtų būti nereikšmingas ($p > 0,05$), duomenyse neturėtų būti ženklų išskirčių bei histograma atitikti varpo formą (Field, 2009, p. 133–148). Šio tyrimo imtyje visų analizėje naudotų įverčių Kolmogorov – Smirnov testas buvo reikšmingas, tačiau šis kriterijus dažnai rodo duomenų nenormalų skirstinį didelėse imtyse (Field, 2009, p. 148), todėl jo rezultatais remtasi nebuvo. skirstinio asimetrijos ir imties eksceso įverčiai buvo tarp -1 ir 1 bei nebuvo nustatyta išskirčių, todėl normalumas vertintas remiantis histogramomis. Nustatyta, kad matematikos pasiekimų, sėkmės lūkesčių / įsitikinimų apie savo matematinius gebėjimus, vidinės vertės, pastangų, prarastų galimybių ir emocinės kainos įverčių pasiskirstymas neatitinka normalaus duomenų skirstinio.

Tyrimo imties pagrindinių analizėje naudojamų kintamųjų rezultatų pristatymo tikslu pirmiausia skaičiuota aprašomoji statistika – motyvuojančių įsitikinimų, matematikos pamokų metų patiriamų emocijų bei matematikos pasiekimų vidurkiai, standartiniai nuokrypiai, didžiausios ir mažiausios reikšmės. Siekiant vaizdaus pagrindinių kintamųjų rezultatų pateikimo, motyvuojančių įsitikinimų ir emocijų subskalių įverčiais remiantis išskirtos tiriamųjų grupės – mažų įverčių (įverčiai nuo 1 iki 2), vidutiniai įverčiai (įverčiai nuo 2 iki 4) ir dideli įverčiai (įverčiai nuo 4 iki 5). Tuo pačiu tikslu išskirtos ir 5 tiriamųjų grupės pagal matematikos pusmečio pažymį. Buvo remiamasi Lietuvos respublikos švietimo mokslo ir sporto ministro įsakyme (2022, rugpjūtis) pateiktais pasiekimų lygiais: nepatenkinamas lygmuo (į jį įeina pažymiai nuo 1 iki 3), slenkstinis lygmuo (pažymys 4), patenkinamas lygmuo (pažymiai nuo 5 iki 6), pagrindinis lygmuo (pažymiai nuo 7 iki 8) ir aukštesnysis lygmuo (pažymiai nuo 9 iki 10). Toliau suskaičiuoti tiriamųjų dažniai išskirtose grupėse.

Vaikinių ir merginų motyvuojančių įsitikinimų, matematikos metu patiriamų emocijų ir matematikos pasiekimų palyginimas atliktas taikant *Student t*-testas (kai lyginamų įverčių skirstiniai normalūs) ir *Mann Whitney U*-testas (kai įverčių skirstiniai nenormalūs). Kadangi didelių imčių atveju net minimalūs skirtumai tampa statistškai reikšmingais, skaičiuotas *Cohen d* efekto dydis, leidžiantis įvertinti skirtumo dydį. Jis skirstomas į tris kokybinio įvertinimo grupes: mažas (0,2 – 0,5), vidutinis (0,5 – 0,8) ir didelis ($> 0,8$) (Cohen, 1988).

Siekiant nustatyti matematikos pasiekimų prognostinius veiksnius taikyta daugialypė hierarchinė regresija. Pirmuoju žingsniu, skaičiuojant *Spearman* koreliacijos koeficientus buvo įvertinti ryšiai tarp motyvuojančių įsitikinimų ir matematikos pasiekimų. Toliau buvo patikrinta, ar priklausomo kintamojo

standartizuotos liekamosios paklaidos normaliai išsidėsčiusios. Buvo remiamasi histograma, lyginant matematikos pasiekimų kintamojo standartizuotas liekamąsias paklaidas su normalumo kreive bei P – P grafiku. Nustatyta, kad priklausomas kintamasis tinkamas analizei.

Norint patikrinti, ar matematikos mokymosi metu patiriamos emocijos gali paaiškinti prognostinį ryšį tarp motyvuojančių įsitikinimų ir matematikos pasiekimų buvo atlikta mediacinė analizė su SPSS įskiepiu *Process*.

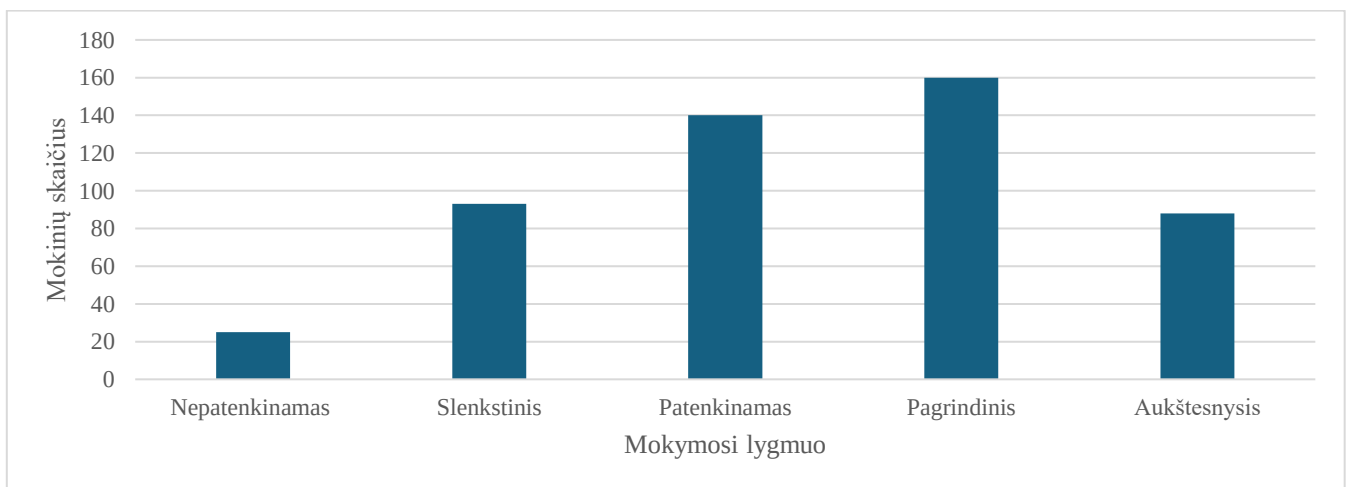
Norint patikrinti, ar lytis keičia ryšio stiprumą tarp mokinių matematikos pamokose patiriamų teigiamų ir neigiamų emocijų ir motyvuojančių įsitikinimų bei tarp matematikos mokymąsi motyvuojančių įsitikinimų ir akademinų pasiekimų buvo atlikta moderuota mediacinė analizė su SPSS įskiepiu *Process*.

3. REZULTATAI

3.1. Pirmokų gimnazistų motyvuojantys įsitikinimai apie matematikos dalyką, matematikos pamokose patiriamos emocijos ir matematikos pasiekimai

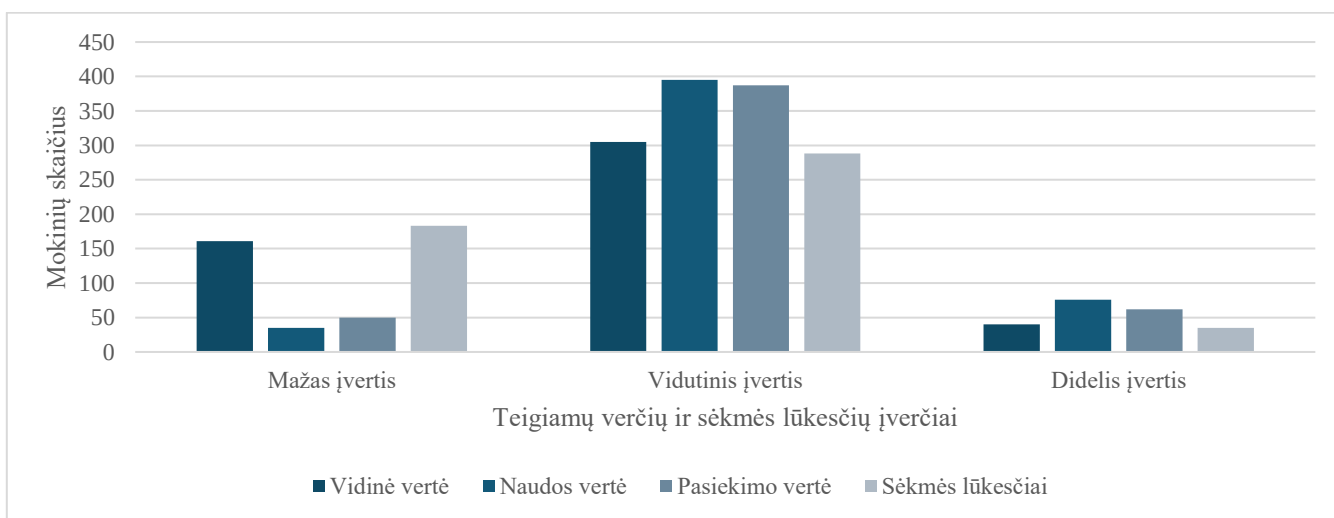
Tiek geresniam tyrimo rezultatų supratimui, tiek galimybės generalizuoti tyrimo rezultatus įvertinimui būtina žinoti ne tik tyrimo dalyvių ypatumus, bet ir pagrindinių tyrimo kintamųjų raišką imtyje. Todėl pirmiausia buvo skaičiuota pagrindinių tyrimo kintamųjų aprašomoji statistika. Tirtų pirmokų gimnazistų matematikos pasiekimų, motyvuojančių įsitikinimų bei matematikos pamokų metu patiriamų emocijų vidurkiai, standartiniai nuokrypiai bei minimalios ir maksimalios reikšmės pateikti 2 priede, o 1–4 paveiksluose pateikta informacija apie tyrimo dalyvių pasiskirstymą skirtingos pagrindinių kintamųjų raiškos grupėse.

Žvelgiant į 2 paveikslą galima pastebėti, kad tirtos imties gimnazistų matematikos pažymiai pasiskirstė ne visai tolygiai tarp visų pasiekimo lygių. Beveik penktadalis mokinių (17,39 proc.) mokėsi puikiais matematikos pažymiais, jų pavasario pusmečio įvertinimas buvo 9–10. Daugiausiai mokinių turėjo slenkstinį (18,38 proc.), pagrindinį (31,62 proc.) arba patenkinamą (27,67 proc.) lygmenį atitinkantį matematikos pažymius. Vis tik tirtoje imtyje buvo ir itin prastais pažymiais besimokančių gimnazistų – apie 5 proc. tyrimo dalyvių pavasario pusmečio matematikos žinios buvo įvertintos nepatenkinamu pažymiu. Taigi, tyrimo imtyje atsiskleidžia matematikos pasiekimų įvairovė. Tačiau svarbu, kad įvėrčių pasiskirstymas didžiąja dalimi atitinka pagrindinio ugdymo pasiekimų patikrinimo rezultatus (Nacionalinė švietimo agentūra, 2024), todėl tiriamą imtį galima vertinti kaip tipinę.



2 pav. Pirmokų gimnazistų pasiskirstymas pagal matematikos pasiekimus

3 paveiksle matyti informacija apie tirtų gimnazistų turimus sėkmės lūkesčius / įsitikinimus apie savo matematinius gebėjimus. Daugiau nei pusė tyrimo dalyvių (56,92 proc.) sėkmės mokantis matematikos lūkesčius vertino vidutiniais įverčiais, virš trečdalis dalyvių (36,17 proc.) buvo linkę netikėti savo matematiniais gebėjimais ir nesitikėti sėkmės mokantis. Tik likę 6,91 proc. dalyvių, panašu, pasitikėjo savo matematiniais gebėjimais, ir tai kiek netikėta matant tirtų gimnazistų matematikos pusmečio įvertinimus.

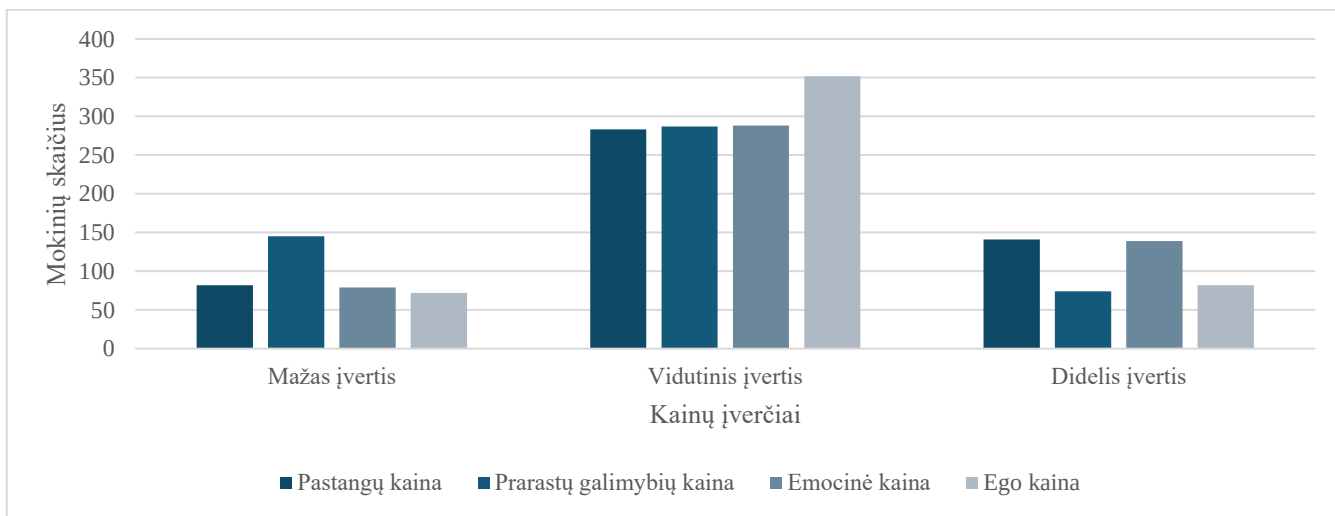


3 pav. Pirmokų gimnazistų pasiskirstymas pagal matematikos mokymosi teigiamų verčių ir sėkmės lūkesčių / įsitikinimų apie savo matematikos gebėjimus įverčius

Žvelgiant į tyrimo dalyvių pasiskirstymą pagal matematikos mokymosi teigiamas vertes matoma, kad beveik trečdalis mokinių (31,82 proc.) matematikos mokomąjį dalyką vertina kaip mažai įdomų, nelabai jiems patinkantį, tačiau virš trijų ketvirtadalių (78,06 proc.) dalyvių matematikos naudą vertina vidutiniais įverčiais, panašus skaičius (76,48 proc.) dalyvių vidutiniais įverčiais įvertina ir matematikos pasiekimo vertę. Matematikos mokymosi nauda abejojančių tirtoje imtyje buvo vos 6,92 proc.

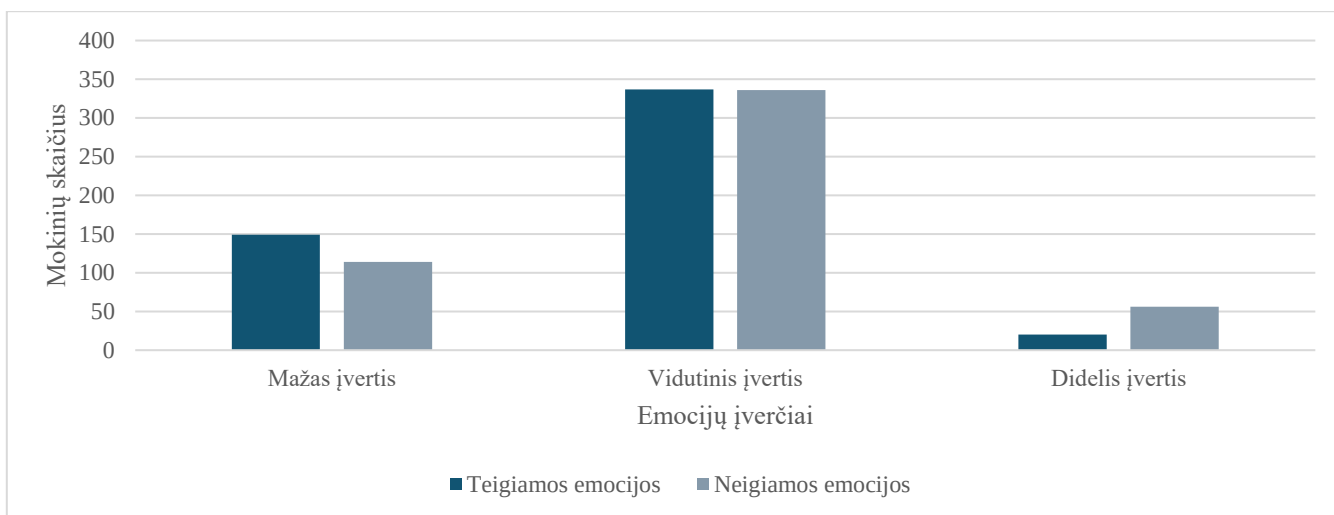
4 paveiksle pateikta informacija apie tyrimo dalyvių pasiskirstymą pagal suvoktą matematikos mokymosi kainą. Kaip matyti, kiek daugiau nei ketvirtadalis visų tyrimo dalyvių dideliais įverčiais vertina suvoktą pastangų (27,87 proc.) ir emocinę (27,47 proc.) kainą, virš pusės dalyvių šias kainas vertina vidutiniais įverčiais (55,93 proc. ir 56,92 proc. atitinkamai). Mažiausiai įvairūs yra ego kainos vertinimai – 69,57 proc. dalyvių ją įvertina vidutiniais įverčiais. 28,66 proc. tyrimo dalyvių nelinę sutikti, kad dėl matematikos mokymosi jiems tenka aukoti kitas jiems patinkančias veiklas.

Apibendrinant galima teigti, kad nors daliai mokinių matematika nėra itin patraukli, dauguma ją vertina kaip iš dalies naudingą ir svarbią, o suvokta mokymosi kaina dažniausiai įvertinama vidutiniškai. Tai leidžia daryti prielaidą apie realistinį mokymosi patirties vertinimą.



4 pav. Pirmokų gimnazistų pasiskirstymas pagal matematikos mokymosi kainų įverčius

Galiausiai žvelgiant į tyrimo dalyvių pasiskirstymą pagal matematikos mokymosi metu išgyvenamas emocijas (žr. 5 paveikslą), matyti, kad tik labai maža dalis tirtų gimnazistų (4 proc.) visiškai pripažįsta, jog matematikos pamokų metu jiems yra smagu, jie yra susidomėję, jaučiasi energingi. Priešingai, arti trečdalio dalyvių (29,45 proc.) neigia šių teigiamų emocijų išgyvenimą matematikos pamokų metu. Dešimtadalis dalyvių (11,07 proc.) pripažįsta, kad matematikos pamokų metu patiria tokias neigiamas emocijas, kaip susierzinimą, nerimą, beviltiškumą, gėdą, kitą vertus, kiek daugiau nei penktadalis dalyvių (22,53 proc.) neigia šių neigiamų emocijų išgyvenimą matematikos pamokų metu. Taigi, mokinių emociniai išgyvenimai matematikos pamokose įvairūs – nuo itin neigiamų iki itin teigiamų, vis dėlto, daugelio mokinių emocinės patirtys nėra itin intensyvios.



5 pav. Pirmokų gimnazistų pasiskirstymas pagal matematikos pamokų metu patiriamų emocijų įverčius

Kadangi literatūroje neretai minimi tiek motyvuojančių įsitikinimų, tiek emocijų patiriamų mokantis matematiką lyčių skirtumai, prieš pereinant prie duomenų analizės, leidžiančios atsakyti į išsikeltus pagrindinius šio tyrimo klausimus, svarbu išsiaiškinti, ar šio tyrimo imties vaikinai ir merginos skiriasi pagrindinių tyrimo kintamųjų įverčiais. Matematikos pasiekimų, motyvuojančių įsitikinimų bei emocijų, išgyvenamų matematikos pamokų metų įverčių vaikinių ir merginų grupėse palyginimo rezultatai pateikti 2 lentelėje.

2 lentelė. *Vaikinų ir merginų matematikos pasiekimų, motyvuojančių įsitikinimų ir matematikos pamokų metų patiriamų emocijų palyginimas*

Kintamasis	Naudotas kriterijus	Grupė	M (SD)	t / U	df/ Z	p	d
Matematikos pasiekimai	Mann–Whitney U testas	Vaikinai	6,11 (2,00)	27597	-2,45	0,01	0,21
		Merginos	6,52 (1,97)				
Sėkmės lūkesčiai / įsitikinimai apie savo gebėjimus	Mann–Whitney U testas	Vaikinai	2,66 (1,01)	25099	-3,58	< 0,001	-0,33
		Merginos	2,33 (0,98)				
Vidinė vertė	Mann–Whitney U testas	Vaikinai	2,65 (0,97)	28350	-1,09	0,28	-0,11
		Merginos	2,55 (0,93)				

Naudos vertė	Student t- testas	Vaikinai	3,19 (0,84)	-1,83	429,02	0,067	-0,17
		Merginos	3,32 (0,74)				
Pasiekimo vertė	Student t- testas	Vaikinai	2,98 (0,85)	-4,07	497	< 0,001	-0,37
		Merginos	3,28 (0,80)				
Pastangų kaina	Mann– Whitney U testas	Vaikinai	3,24 (1,14)	24449	-3,60	< 0,001	0,36
		Merginos	3,62 (0,96)				
Prarastų galimybių kaina	Mann– Whitney U testas	Vaikinai	2,72 (1,18)	27727	-2,14	0,03	0,22
		Merginos	2,96 (1,05)				
Emocinė kaina	Mann– Whitney U testas	Vaikinai	2,93 (1,02)	20008,50	-6,59	< 0,001	0,63
		Merginos	3,56 (0,98)				
Ego kaina	Student t- testas	Vaikinai	2,81 (0,89)	-6,61	497	< 0,001	-0,58
		Merginos	3,34 (0,88)				
Teigiamos emocijos	Mann– Whitney U testas	Vaikinai	2,68 (0,83)	26996,50	-2,26	0,02	-0,19
		Merginos	2,52 (0,83)				
Neigiamos emocijos	Mann– Whitney U testas	Vaikinai	2,58 (0,96)	21064,50	-6,27	< 0,001	0,57
		Merginos	3,11 (0,89)				

Pastaba. *M* – vidurkis, *SD* – standartinis nuokrypis, *t* – Student – *t* testo įvertis, *U* – Mann Whitney *U* testo įvertis, *df* - laisvės laipsniai, *Z* – standartinė reikšmė, *p* – reikšmingumo lygmuo, *d* – Coheno *d* reikšmė. Pajuodintu šriftu pažymėta reikšmingą skirtumą rodanti *p* reikšmė.

Žvelgiant į 2 lentelėje pateiktus lyčių palyginimo rezultatus pirmiausia matyti, kad nors merginų matematikos pavasario pusmečio įvertinimai yra didesni nei vaikinų ($M_{vaikinai}$ (SD) = 6,11 (2,00), $M_{merginos}$ (SD) = 6,52 (1,97), $U = 27597$, $p = 0,01$), tačiau šis skirtumas yra mažas (Cohen $d = 0,21$).

Toliau, nustatyta, kad vaikinų sėkmės mokantis matematikos lūkesčiai yra didesni nei merginų ($M_{vaikinai}$ (SD) = 2,66 (1,01), $M_{merginos}$ (SD) = 2,33 (0,98), $U = 25099$, $p < 0,001$). Nors šis skirtumas yra nedidelis, nes gautas efekto dydis yra mažas (Cohen $d = -0,33$), tai vis tik rodo, kad vaikinai šiek tiek labiau pasitiki savo matematikos gebėjimais bei labiau tikisi pasiekti sėkmę mokantis matematikos. Be to, vaikinai matematikos pamokų metu patyrė reikšmingai mažiau neigiamų emocijų nei merginos ($M_{vaikinai}$ (SD) = 2,58 (0,96), $M_{merginos}$ (SD) = 3,11 (0,89), $U = 21064,50$, $p < 0,001$, Cohen $d = 0,57$).

Jie taip pat patyrė ir šiek tiek daugiau teigiamų emocijų ($M_{vaikiniai}(SD) = 2,68 (0,83)$, $M_{merginos}(SD) = 2,52 (0,83)$, $U = 26996,50$, $p = 0,02$) nei merginos, bet pastarasis skirtumas yra nežymus (Cohen $d = -0,19$).

Kita vertus, nors skirtumai buvo nedideli, galima pastebėti, kad merginų matematikos pasiekimo vertė buvo didesnė nei vaikinių ($M_{vaikiniai}(SD) = 2,98 (0,85)$, $M_{merginos}(SD) = 3,28 (0,80)$, $t = -4,07$, $p < 0,001$, Cohen $d = -0,37$). Merginos taip pat įvardina ir didesnę matematikos mokymosi kainą: merginos nurodė šiek tiek didesnę pastangų ($M_{vaikiniai}(SD) = 3,24 (1,14)$, $M_{merginos}(SD) = 3,62 (0,96)$, $U = 24449$, $p < 0,01$, Cohen $d = -0,36$) bei gerokai didesnes emocinę ($M_{vaikiniai}(SD) = 2,93 (1,02)$, $M_{merginos}(SD) = 3,56 (0,98)$, $U = 20008,50$, $p < 0,001$, $d = 0,63$) ir ego ($M_{vaikiniai}(SD) = 2,81 (0,89)$, $M_{merginos}(SD) = 3,34 (0,88)$, $t = -6,61$, $p < 0,001$, $d = -0,58$) kainas. Jos taip pat labiau nei vaikinai teigė prarandančios kitas galimybes dėl matematikos mokymosi ($M_{vaikiniai}(SD) = 2,72 (1,18)$, $M_{merginos}(SD) = 2,96 (1,05)$, $U = 27727$, $p = 0,03$), tačiau šis skirtumas yra nežymus (Cohen $d = 0,22$).

Suvoktos matematikos vidinės ir naudos verčių reikšmingų skirtumų tarp lyčių nenustatyta. Tai rodo, kad tiek vaikinai, tiek merginos panašiai pripažįsta matematikos mokymosi naudą jų gyvenimui bei panašiai vertina šio mokomojo dalyko įdomumą, nors jų emocinė patirtis ir suvokiamos pastangos skiriasi.

Apibendrinant galima teigti, kad vaikinai labiau pasitiki savo gebėjimais ir tikisi gerai mokytis matematiką bei patiria mažiau neigiamų emocijų šio dalyko pamokose. Tuo tarpu, nors merginos mokosi nežymiai geresniais pažymiais, jos jaučia, kad mokantis matematikos tenka įdėti daug pastangų, atsisakyti kitų mėgstamų veiklų, patiria daugiau įtampos bei matematikos mokymasis labiau žeidžia jų savigarbą. Dėl tokių nustatytų lyčių skirtumų verta toliau analizuoti tyrimo duomenis atsižvelgiant į lyties veiksnį.

3.2. Prognostiniai ryšiai tarp pirmokų gimnazistų motyvuojančių įsitikinimų apie matematiką ir matematikos pasiekimų

Siekiant įvertinti, ar bei kurie gimnazistų motyvuojantys įsitikinimai apie matematiką nuspėja jų matematikos pasiekimus buvo atlikta trijų etapų hierarchinė regresinė analizė. Įvertinus, kad visi motyvuojančių įsitikinimų kintamieji yra reikšmingai susiję su matematikos pasiekimais (žr. 3 priedą), jie visi buvo įtraukti į hierarchinę regresinę analizę. Dėl apžvelgtų motyvuojančių įsitikinimų skirtumų lyčių grupėse (žr. 3.1 skyrelis), kaip prognostinis veiksnys buvo įtraukta ir lytis. Pirma hierarchinė

regresija buvo atlikta į modelį įtraukiant teigiamas matematikos mokymosi vertes (šalia kitų kintamųjų), o antroji – matematikos mokymosi kainas.

3.2.1. Prognostiniai ryšiai tarp gimnazistų matematikai priskiriamų teigiamų verčių ir matematikos pasiekimų

3 lentelėje pateikti hierarchinės regresinės analizės, skirtos tyrinėti gimnazistų matematikai priskiriamų teigiamų verčių sąsajas su jų matematikos pasiekimais, rezultatai. Hierarchinės regresijos pirmame bloke buvo įtraukta lytis kaip vienintelis prognozuojantis pasiekimus veiksnys. Rezultatai parodė, kad lytis turėjo statistiškai reikšmingą, bet nedidelį poveikį matematikos pasiekimams ($\beta = 0,10$; $p < 0,001$). Tai rodo, kad buvimas mergina buvo susijęs su geresniu matematikos pažymiu. Tačiau modelis paaiškino tik nedidelę dispersijos dalį ($R^2 = 0,007$), nors ir pasiekė statistinį reikšmingumą ($F = 4,37$, $p < 0,001$). Tai rodo, kad, nors lytis yra svarbus veiksnys, jis pats neturi didelės įtakos gimnazisto matematikos pažymiams.

3 lentelė. *Matematikos mokymosi teigiamų verčių prognostiniai ryšiai su matematikos pasiekimais*

	1 modelis		2 modelis		3 modelis	
	β	p	β	p	β	p
Lytis	0,1	< 0,001	0,22	< 0,001	0,19	< 0,001
Sėkmės lūkesčiai / įsitikinimai apie savo gebėjimus	-	-	0,71	< 0,001	0,71	< 0,001
Vidinė vertė	-	-	-	-	-0,08	0,12
Naudos vertė	-	-	-	-	-0,02	0,71
Pasiekimo vertė	-	-	-	-	0,13	0,009
Modelio R ²	0,007		0,50		0,51	
dR ²			0,49**		0,009*	
Modelio F	4,37**		238,29**		98,03**	

Į antrąjį bloką kartu su lytimi buvo įtraukti ir sėkmės lūkesčiai / įsitikinimai apie savo matematinius gebėjimus. Tai itin pagerino modelio tinkamumą ($F = 238,29$, $p < 0,001$), šiuo modeliu galima paaiškinti 50 proc. matematikos pasiekimų dispersijos ($R^2 = 0,50$). R^2 pokytis buvo statistiškai reikšmingas ($\Delta R^2 = 0,49$; $p < 0,001$). Abu prediktoriai prognozavo matematikos rezultatus: lytis išliko reikšmingu prognozuojančiu veiksniu ($\beta = 0,22$; $p < 0,001$), o sėkmės lūkesčiai / įsitikinimai apie savo matematinius gebėjimus išryškėjo kaip stiprus teigiamas prognostinis veiksnys ($\beta = 0,71$; $p < 0,001$). Tai

rodo, kad didesnis pasitikėjimas savo matematiniais gebėjimais bei tikėjimas, kad įmanoma patirti sėkmę mokantis matematikos buvo susiję su geresniais matematikos pažymiais.

Į trečiąją bloką įtrauktos suvoktos matematikos teigiamos vertės – vidinė, naudos ir pasiekimų. Šis modelis išliko reikšmingas ($F = 98,03$, $p < 0,001$) ir paaiškino šiek tiek daugiau dispersijos ($R^2 = 0,51$). Pokytis buvo nežymus, bet statistiškai reikšmingas ($\Delta R^2 = 0,009$; $p = 0,01$). Šiame modelyje lytis išliko prognostiniu veiksniumi ($\beta = 0,19$; $p < 0,001$), sėkmės lūkesčiai ir toliau turėjo stiprų ir reikšmingą poveikį ($\beta = 0,71$; $p < 0,001$), pasiekimų vertė buvo silpnas, bet reikšmingas prognostinis veiksnys ($\beta = 0,13$; $p = 0,009$). Tačiau vidinė ir naudos vertės nebuvo statistiškai reikšmingi matematikos pasiekimų prognostiniai veiksniai (atitinkamai $\beta = -0,08$; $p = 0,12$ ir $\beta = -0,02$; $p = 0,71$).

Taigi, didesni įsitikinimai apie savo matematinius gebėjimus, suvokiama tikimybė sėkmingai mokytis matematikos, buvimas mergina bei didesnis gimnazisto suvokimas, kad matematika yra svarbi jo asmenybei buvo susiję su geresniais šio dalyko pažymiais.

3.2.2. Prognostiniai ryšiai tarp gimnazistų matematikai priskiriamų kainų ir matematikos pasiekimų

Toliau buvo atlikta hierarchinė regresinė analizė, skirta tyrinėti suvoktas gimnazistų matematikos mokymosi kainų sąsajas su matematikos pasiekimais. Jos rezultatai pateikti 4 lentelėje. Pirmiausia, į regresinio modelio pirmąjį bloką buvo įtrauktas tik vienas prognozuojantis veiksnys – lytis. Modelis buvo statistiškai reikšmingas ($F = 4,59$, $p < 0,001$), nors paaiškinta dispersija buvo minimali ($R^2 = 0,008$). Rezultatai parodė silpną, bet statistiškai reikšmingą lyties įtaką matematikos pasiekimams ($\beta = 0,10$; $p = 0,03$). Tai rodo, kad ir pagal šio modelio rezultatus buvimas mergina buvo susijęs su geresniais matematikos pažymiais.

Antrajame bloke prie lyties buvo pridėti sėkmės lūkesčiai / įsitikinimai apie savo matematinius gebėjimus. Modelis buvo statistiškai reikšmingas ($F = 250,96$, $p < 0,001$). Dėl šio papildymo žymiai padidėjo modelio galia paaiškinti dispersiją (R^2 padidėjo iki 0,51, $\Delta R^2 = 0,51$, $p < 0,001$). Abu veiksniai reikšmingai prognozavo matematikos pasiekimus: lytis ($\beta = 0,21$; $p < 0,001$), sėkmės lūkesčiai / įsitikinimai apie savo matematinius gebėjimus ($\beta = 0,72$; $p < 0,001$). Šis modelis rodo, kad gimnazistai, kurie turi didesnių lūkesčių dėl sėkmės mokantis matematikos, turi daug didesnę tikimybę gauti geresnį pažymį.

4 lentelė. *Matematikos mokymosi kainų prognostiniai ryšiai su matematikos pasiekimais*

	1 modelis		2 modelis		3 modelis	
	β	p	β	p	β	p
Lytis	0,10	0,03	0,21	< 0,001	0,18	< 0,001
Sėkmės lūkesčiai /	-	-	0,72	< 0,001	0,57	< 0,001
įsitikinimai apie savo						
gebėjimus						
Pastangų kaina					-0,092	0,11
Prarastų galimybių kaina					-0,09	0,09
Emocinė kaina					-0,01	0,87
Ego kaina					0,12	< 0,001
Modelio R ²	0,008		0,51		0,53	
dR ²			0,51**		0,02**	
Modelio F	4,59**		250,96**		90,76**	

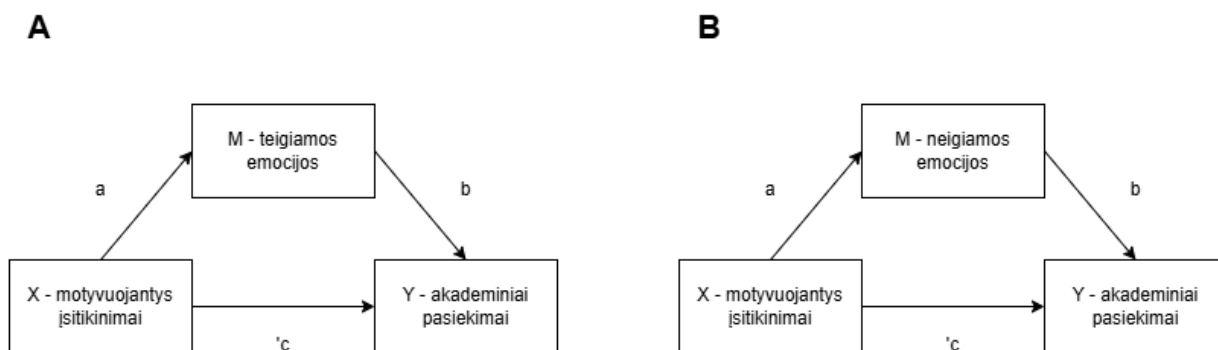
Trečiajame bloke buvo įtraukti visi suvoktos matematikos mokymosi kainos kintamieji: pastangų, prarastų galimybių, emocinės ir ego kainos. Modelis statistiškai reikšmingas ($F = 90,76$, $p < 0,001$). Bendras paaiškinamasis dispersijos dydis taip pat šiek tiek padidėjo ir siekė $R^2 = 0,53$ ($\Delta R^2 = 0,02$; $p < 0,01$). Šiame modelyje lytis išliko reikšmingu matematikos pasiekimų prognostiniu veiksniu ($\beta = 0,18$; $p < 0,001$), sėkmės lūkesčiai vis dar turėjo stiprią teigiamą prognostinę galią ($\beta = 0,57$; $p < 0,001$). Iš naujai pridėtų motyvuojančių įsitikinimų kintamųjų tik ego kaina buvo statistiškai reikšmingu prognostiniu veiksniu ir šis ryšys buvo teigiamas ($\beta = 0,12$; $p < 0,001$). Pastangų kaina ($\beta = -0,092$; $p = 0,11$), prarastų galimybių kaina ($\beta = -0,09$; $p = 0,09$) ir emocinė kaina ($\beta = -0,01$; $p = 0,87$) nebuvo reikšmingais matematikos pasiekimų prognostiniais veiksniais.

Apibendrinant, antroji hierarchinė regresinė analizė (kai įtraukti kainos kintamieji) parodė, kad lytis ir sėkmės lūkesčiai / įsitikinimai apie savo matematinius gebėjimus turi reikšmingą teigiamą poveikį matematikos pasiekimams, o juos kontroliuojant tik ego kaina buvo svarbus veiksnys, prognozuojantis geresnius gimnazistų matematikos pažymius. Kiti kainos tipai neprognozavo matematikos rezultatų.

3.3. Emocijų įtaka motyvuojančių įsitikinimų ir matematikos pasiekimų ryšiui: mediacinė analizė

Nustačius matematikos pasiekimų prognostinius veiksnus regresinės analizės metu, toliau siekta patikrinti, ar matematikos pamokų patiriamos emocijos gali paaiškinti ryšį tarp gimnazistų matematikos pasiekimų bei turimų motyvuojančių įsitikinimų apie matematiką. Tuo tikslu atlikta mediacinė analizė.

Hayes (2018) teigia, jog norint atlikti mediacinę analizę nėra būtina, kad prieš tai būtų nustatytas tiesioginis priklausomo ir nepriklausomo kintamųjų ryšys. Mediacija gali išryškinti naujus, anksčiau užslėptus ryšius, kurie nebuvo pastebėti regresiniame modelyje dėl kintamųjų tarpusavio koreliacijų. Remiantis tokiu požiūriu šiame darbe į mediacinę analizę buvo įtraukti visi darbe tiriami gimnazistų motyvuojantys įsitikinimai apie matematiką. Buvo tikrinti dviejų tipų modeliai pavaizduoti 5 paveiksle. Kaip mediatoriai įtraukti du kintamieji – teigiamos ir neigiamos emocijos, patiriamos matematikos pamokų metu. Toliau bus aptariami pagal A ir B modelius atliktų mediacinių analizių rezultatai.



6 pav. Bendri mediacinės analizės modeliai

Pastaba. *X* – nepriklausomas kintamasis, *Y* – priklausomas kintamasis, *M* – mediatorius

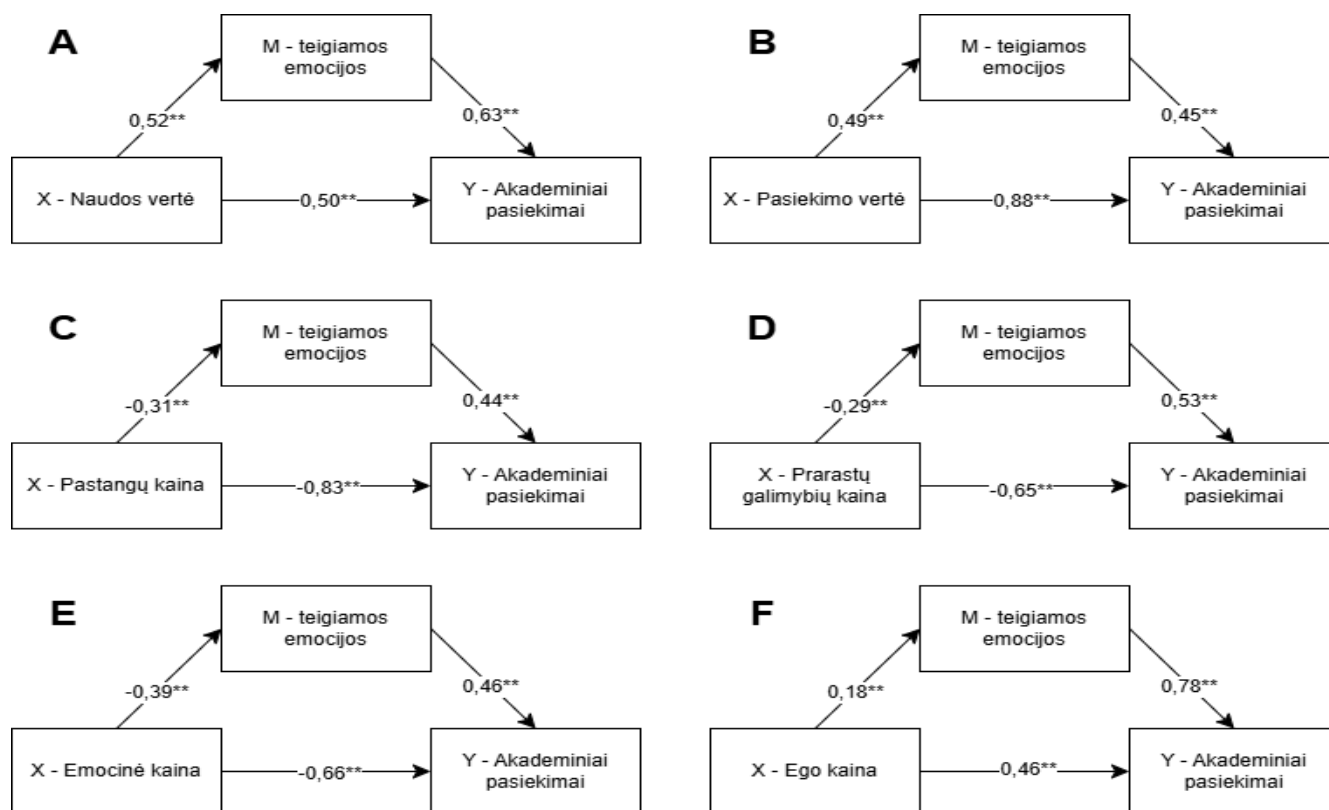
3.3.1. Pirmokų gimnazistų motyvuojančių įsitikinimų apie matematiką ir matematikos pasiekimų sąsaja, ryšį medijuojant teigiamoms emocijoms

Pirmiausia mediacinė analizė buvo atlikta tikrinant modelį A (žr. 6 pav.). Šios analizės rezultatai pateikti 4 priede, 1 lentelėje. Kai kiti motyvuojantys įsitikinimai nebuvo įtraukti į analizę (priešingai nei hierarchinės regresijos modelyje, kur buvo kontroliuojamas kitų kintamųjų poveikis; šiuo atveju kiekvienas motyvuojantis įsitikinimas įtraukiamas į analizę po vieną), išryškėjo, kad visi nepriklausomi kintamieji mediacijos modeliuose turi tiesioginę sąsają su akademine pasiekimais. Sėkmės lūkesčiai / įsitikinimai apie savo matematinius gebėjimus išsiskiria kaip stipriausias matematikos pažymių prognostinis veiksnys ($B(SE) = 1,43(0,08)$). Taip pat stipri sąsaja yra ir tarp matematikos pasiekimų bei suvoktos matematikos vidinės vertės ($B(SE) = 1,06(0,13)$).

Matematikos pamokų metu patiriamos teigiamos emocijos išsiskyrė kaip reikšmingas mediatorius, iš dalies paaiškinantis matematikos naudos ir pasiekimo verčių bei visų kintamųjų sąsajas su matematikos pažymiais. Visos mediacijos yra dalinės. Reikšmingi mediacijos modeliai pateikti 7 paveiksle. Teigiamos matematikos vertės – t. y. naudos bei pasiekimo, buvo teigiamai susijusios su

mediatoriumi. Tai reiškia, kad didesnė naudos vertė (matematika suvokiama kaip naudinga dabartiniam kasdieniam gyvenimui ir ateities karjerai) ($\beta = 0,52$, $p < 0,001$) bei pasiekimo vertė (matematikos išmanymas svarbus asmens tapatumui) ($\beta = 0,49$, $p < 0,001$) įvertiniai yra susiję su dažnesniu teigiamų emocijų matematikos pamokų metu patyrimu, o šių emocijų išgyvenimas susijęs su geresniais matematikos pasiekimais (atitinkamai $\beta = 0,63$, $p < 0,001$; $\beta = 0,45$, $p < 0,001$). Tuo tarpu suvoktos matematikos mokymosi kainos su mediatoriumi buvo susijusios neigiamai. Mažesnis įdėtų pastangų kiekis ($\beta = -0,31$, $p < 0,001$), retesnis kitų veiklų atsisakymas dėl matematikos mokymosi ($\beta = -0,29$, $p < 0,001$), rečiau dėl matematikos jaučiama įtampa ($\beta = -0,39$, $p < 0,001$) prognozavo dažnesnį teigiamų emocijų patyrimą matematikos pamokose, o jos visuose modeliuose yra susijusios su geresniais matematikos pasiekimais (atitinkamai $\beta = 0,44$, $p < 0,001$; $\beta = 0,53$, $p < 0,001$; $\beta = 0,46$, $p < 0,001$).

Verta atkreipti dėmesį į suvoktos ego kainos santykį su teigiamomis emocijomis. Ne taip, kaip kitų suvoktų kainų atveju, didesnės ego kainos reikšmės prognozavo dažnesnes teigiamas emocijas matematikos pamokose ($\beta = 0,18$, $p < 0,001$), o jos, savo ruožtu, buvo susijusios su geresniais matematikos pasiekimais.



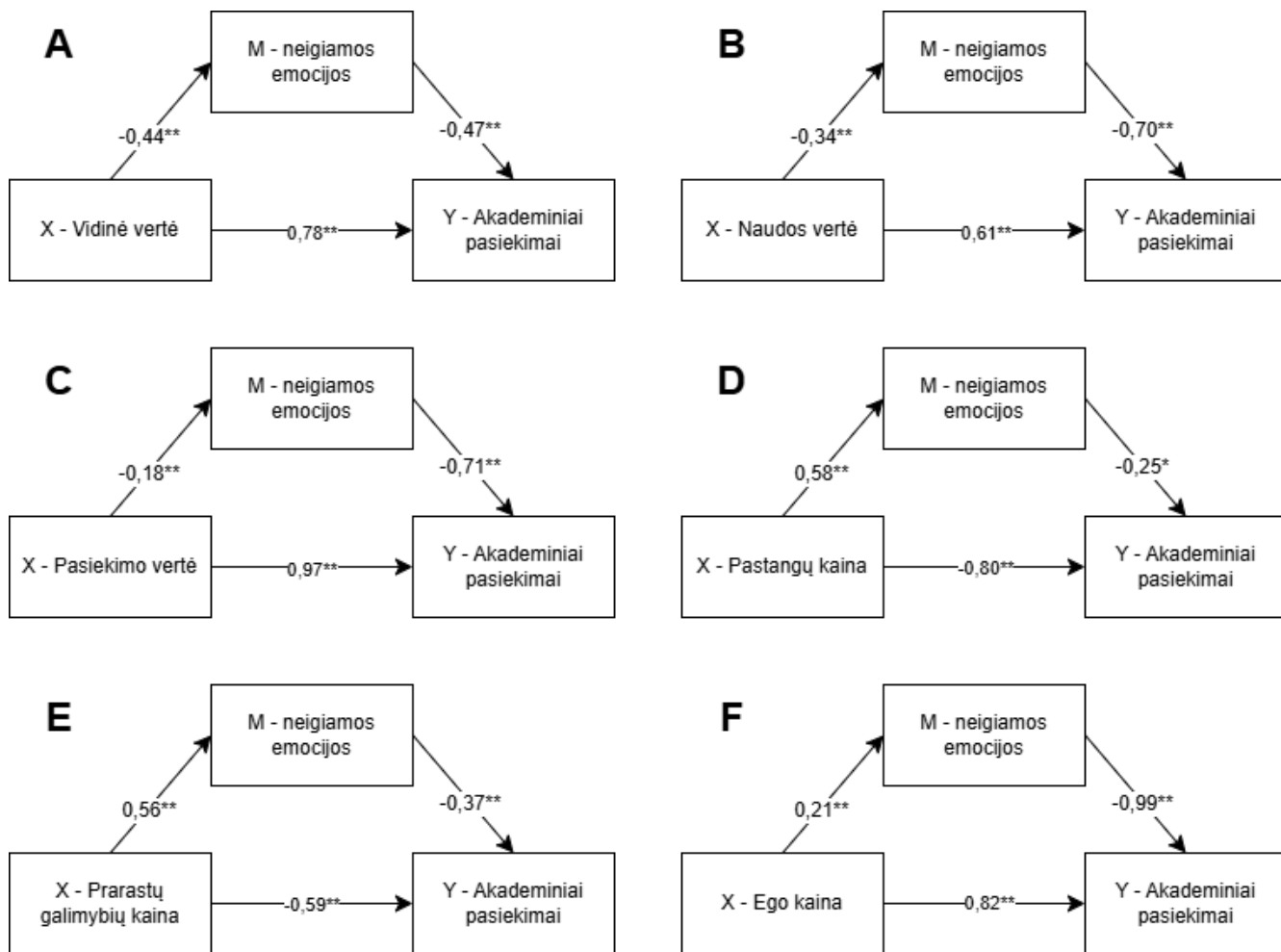
7 pav. Reikšmingi mediacinės analizės modeliai, kai mediatorius – teigiamos emocijos

Pastaba. *X* – nepriklausomas kintamasis, *Y* – priklausomas kintamasis, *M* – mediatorius; ** $p < 0,001$.

3.3.2. Pirmokų gimnazistų motyvuojančių įsitikinimų apie matematiką ir matematikos pasiekimų sąsaja, ryšį medijuojant neigiamoms emocijoms

Mediacinė analizė pakartota įtraukiant neigiamas emocijas kaip mediatorių. Tikrintas 5 paveiksle pavaizduotas modelis B. Analizės rezultatai pateikti 4 priede, 2 lentelėje. Kaip ir 3.3.1 skyrelyje aptartuose rezultatuose, taip ir tikrinant mediacijos modelius, kai mediatorius – neigiamos matematikos pamokų metu patiriamos emocijos, atsiskleidė, jog yra tiesioginė sąsaja tarp visų motyvuojančių įsitikinimų apie matematiką ir matematikos pasiekimų. Sėkmės lūkesčiai / įsitikinimai apie savo matematikos gebėjimus išsiskiria kaip stipriausias matematikos pažymių prognostinis veiksnys ($B(SE) = 1,37(0,09)$), taip pat stipri sąsaja yra ir tarp matematikos pasiekimų bei pasiekimo vertės ($B(SE) = 0,97^{**}(0,09)$).

Matematikos pamokų metu patiriamos neigiamos emocijos atsiskleidė kaip reikšmingas mediatorius, galintis iš dalis paaiškinti ryšį tarp visų teigiamų verčių, taip pat pastangų, prarastų galimybių ir ego kainų, ir matematikos pasiekimų. Reikšmingi mediacijos modeliai pateikti 8 paveiksle. Visais atvejais mediatorius buvo neigiamai susijęs su matematikos pasiekimais. Tai reiškia, dažnesnis neigiamų emocijų matematikos pamokų metu patyrimas yra susijęs su prastesniais matematikos pažymiais. Tuo tarpu motyvuojančių įsitikinimų ir mediatoriaus sąsajos skyrėsi. Suvoktos teigiamos matematikos vertės su neigiamomis emocijomis buvo susijusios neigiamai. Tai reiškia, kad mažesnis susidomėjimas matematika (vidinė vertė) ($\beta = -0,44, p < 0,001$), nepakankamas suvokimas, šio dalyko mokėjimo teigiamų naudų (naudos vertė) ($\beta = -0,34, p < 0,001$) bei nelaikymas matematikos svarbiu mokinio tapatumo aspektu (pasiekimo vertė) ($\beta = -0,18, p < 0,001$) buvo susijęs su dažnesniu neigiamų emocijų patyrimu. Priešingai, pastangų, prarastų galimybių ir ego kainos su mediatoriumi buvo susijusios teigiamai – didesnis įdėtų pastangų mokantis matematikos kiekis ($\beta = 0,58, p < 0,001$), dažniau atsisakomos veiklos dėl matematikos mokymosi ($\beta = 0,56, p < 0,001$) ir didesni matematikos mokymosi nesėkmės žalos savigarbai įverčiai ($\beta = 0,21, p < 0,001$) siejasi su daugiau matematikos pamokų metu patiriamų neigiamų emocijų.

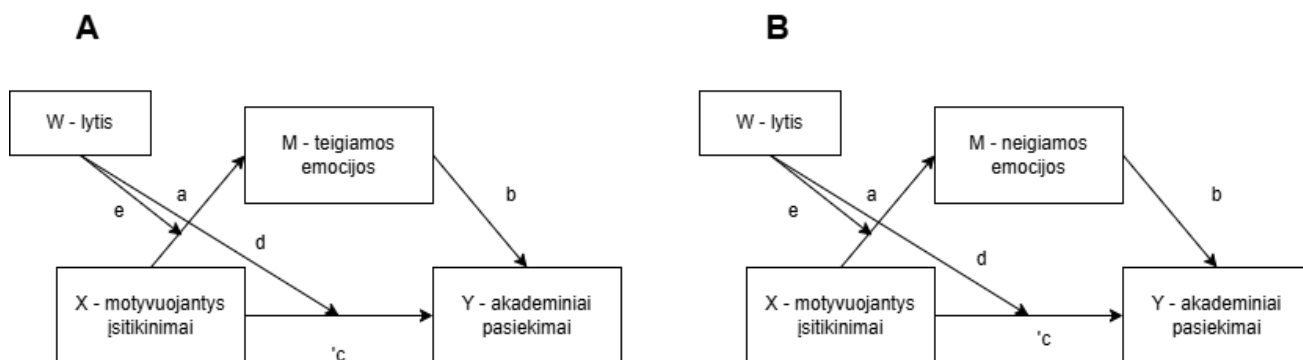


8 pav. Reikšmingi mediacinės analizės modeliai, kai mediatorius – neigiamos emocijos

Pastaba. *X* – nepriklausomas kintamasis, *Y* – priklausomas kintamasis, *M* – mediatorius; ** $p < 0,001$, * $p < 0,05$.

3.4. Moderuota mediacinė analizė: motyvuojančių įsitikinimų, matematikos pasiekimų, emocijų ir lyties ryšys

Siekiant įvertinti, kokią įtaką emocijų mediacijai tarp motyvuojančių įsitikinimų apie matematiką ir matematikos pasiekimų bei tiesioginiam ryšiui tarp motyvuojančių įsitikinimų bei matematikos pažymių daro lytis, buvo atlikta moderuotos mediacijos analizė. Ji kartota du kartus – į modelius atskirai įtraukiant skirtingus mediatorius (teigiamas bei neigiamas emocijas). Tikrinti modeliai pateikiami 9 paveiksle.



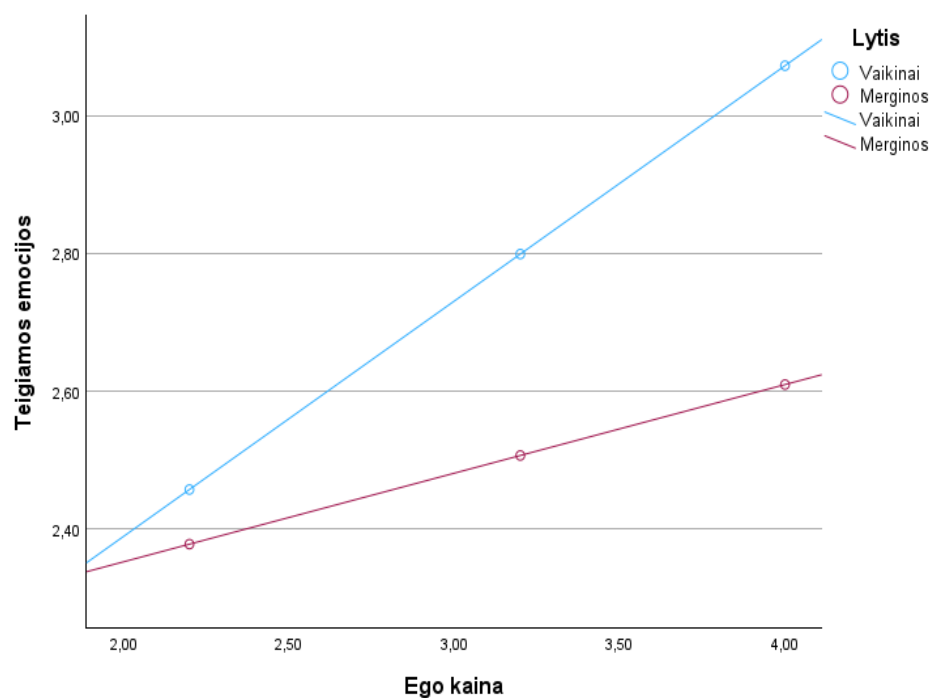
9 pav. Bendri moderuotos mediacijos modeliai

Pastaba. *X* – nepriklausomas kintamasis, *Y* – priklausomas kintamasis, *M* – mediatorius, *W* – moderatorius.

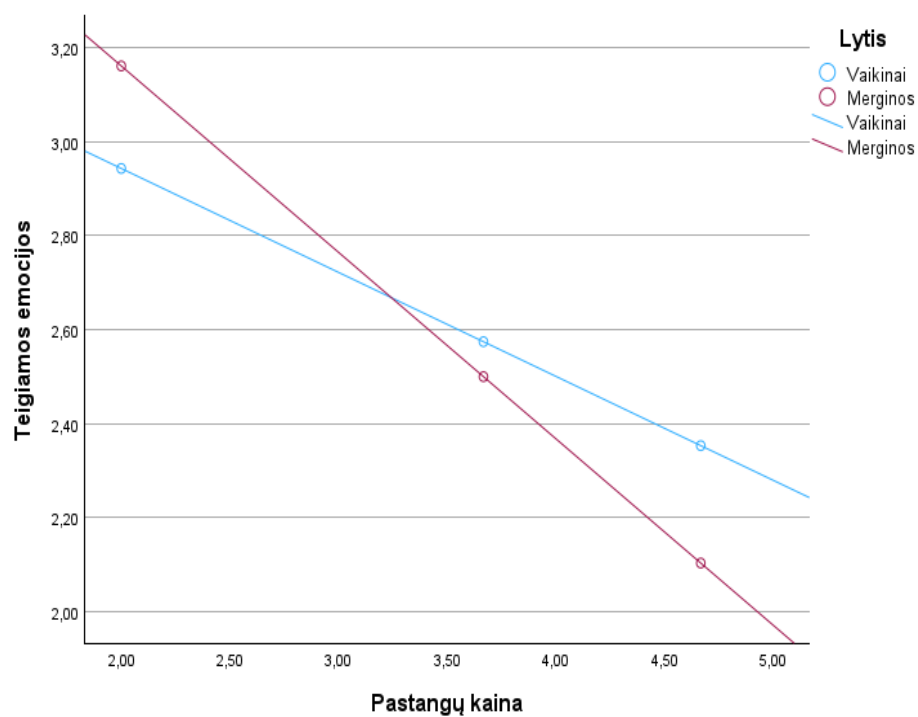
3.4.1. Moderuota mediacinė analizė, kai mediatorius yra teigiamos emocijos

Pirmiausia moderuota mediacinė analizė atlikta įtraukiant motyvuojančius įsitikinimus kaip nepriklausomus kintamuosius, matematikos pasiekimus kaip priklausomą kintamąjį, teigiamas emocijas matematikos pamokų metų kaip mediatorių bei lytį kaip moderatorių (žr. 9 pav, A modelis). Išsamūs analizės rezultatai pateikti 5 priedo 1 lentelėje.

Tik suvoktos pastangų ir ego kainos išsiskyrė kaip nepriklausomi kintamieji, kurių ryšį su teigiamomis emocijomis moderuoja lytis. Šie rezultatai grafiškai taip pat pateikti 10 ir 11 paveiksluose. Pastebėta, kad kuo didesnė matematikos mokymosi ego kaina yra priskiriama tuo vaikinai patiria daugiau teigiamų emocijų lyginant su merginomis (žr. 10 pav.), o šios teigiamos emocijos siejasi su geresniais akademiniiais pasiekimais (kaip jau minėta 3.3.1 skyrelyje). Nagrinėjant lyties įtaką pastangų kainos ir matematikos pažymių ryšiui, pastebima, kad kai suvokta matematikos mokymosi pastangų kaina yra nedidelė, merginos patiria daugiau teigiamų emocijų matematikos pamokų metu nei vaikinai. Tačiau šios kainos didėjimo sąsaja teigiamų emocijų patyrimui lyčių grupėse skiriasi. O tai lemia, kad kai suvokta matematikos mokymosi pastangų kaina yra didelė, merginos patiria mažiau teigiamų emocijų nei jų bendraamžiai vaikinai.

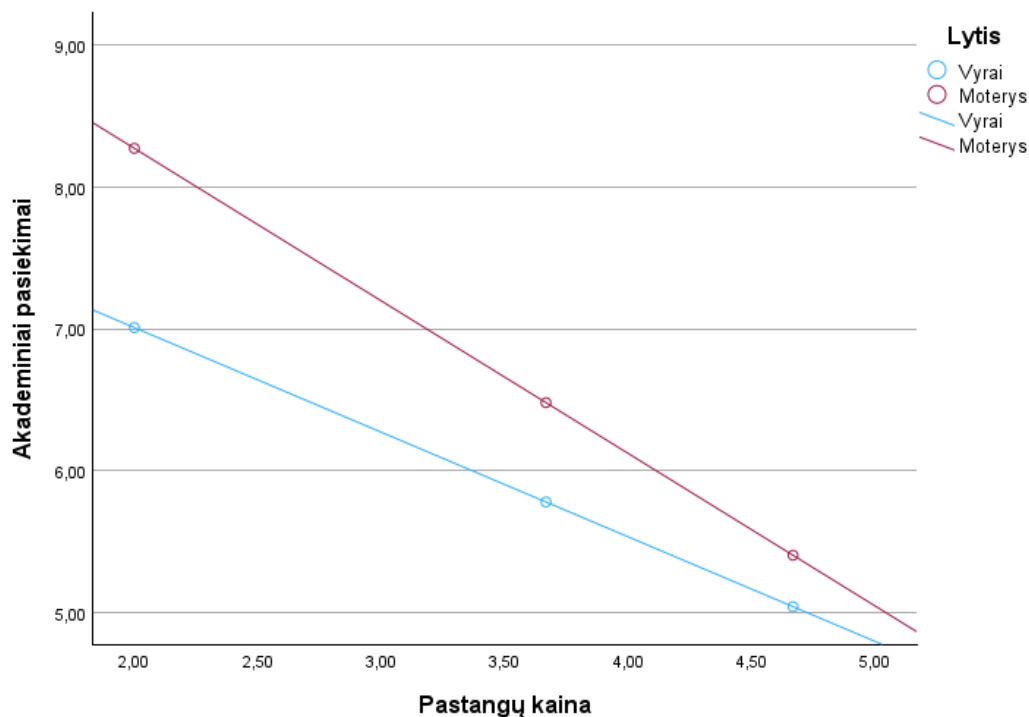


10 pav. Ego kainos ir lyties sąsajos, prognozuojant teigiamas emocijas



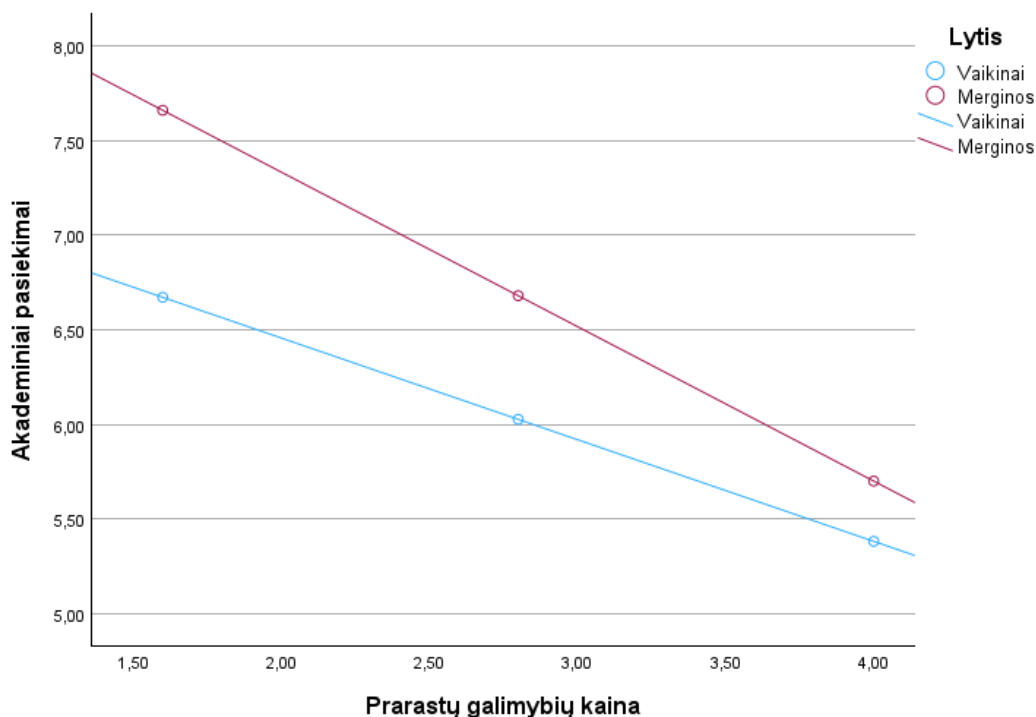
11 pav. Pastangų kainos ir lyties sąsajos, prognozuojant teigiamas emocijas

Be to, nustatyti du tiesioginiai ryšiai, kuriuos moderuoja lytis – tai pastangų ir prarastų galimybių kainų sąsajos su matematikos pasiekimais (žr. atitinkamai 12 ir 13 pav.). Abi suvoktos kainos išsiskyrė kaip stipriau veikiančios merginų (bet ne vaikinių) matematikos pažymius. Pastebėta, kad merginų pažymiai labiau skiriasi priklausomai nuo to, ar šios kainos yra mažos ar didelės, tuo tarpu vaikinių pažymiai išlieka stabilesni.



12 pav. Pastangų kainos ir lyties sąsajos, prognozuojant matematikos pasiekimus

Emocinės kainos ir akademinių pasiekimų ryšio moderacinė įtaka buvo reikšminga ($p = 0,04$), tačiau moderacinės mediacijos indeksas buvo nereikšmingas. Kadangi Hayes (2015) teigia, kad šis indeksas yra patikimesnis statistinio reikšmingumo įrodymas nei p reikšmė, priimtas sprendimas nelaikyti to statistiškai reikšmingu rezultatu. Kitų motyvuojančių įsitikinimų ryšiai su matematikos pasiekimais – tiek tiesioginiai, tiek netiesioginiai (per teigiamas emocijas) nebuvo reikšmingai skirtingi merginų ir vaikinių grupėse.



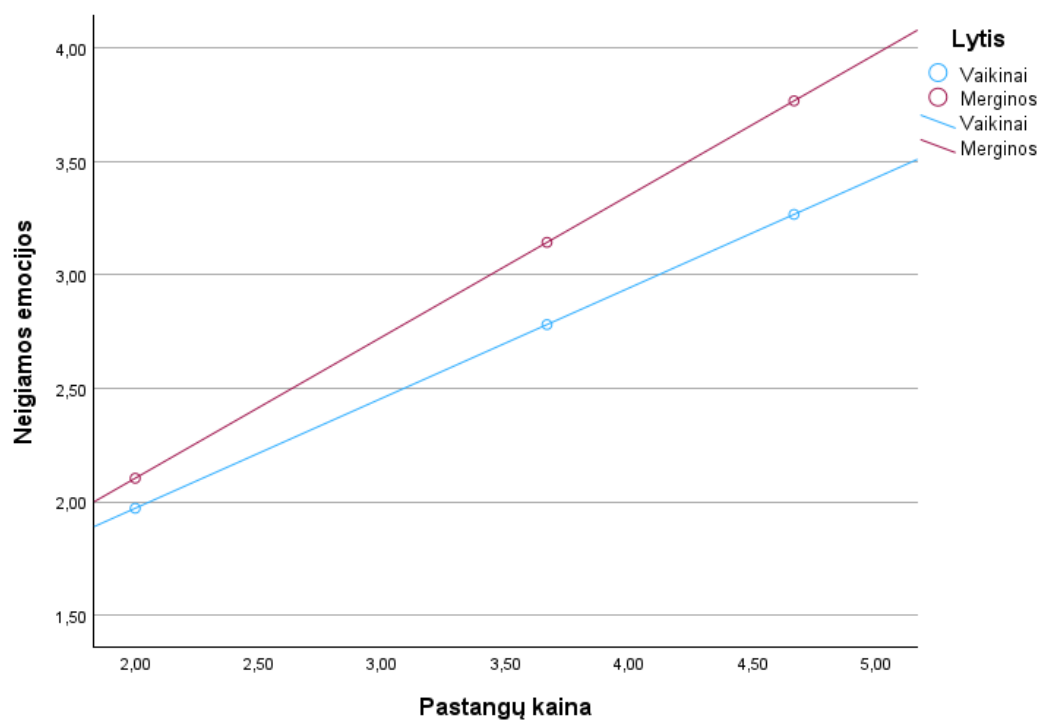
13 pav. Prarastų galimybių kainos ir lyties sąsajos, prognozuojant matematikos pasiekimus

3.4.2. Moderuota mediacinė analizė, kai mediatorius yra neigiamos emocijos

Moderuota mediacinė analizė pakartota įtraukiant neigiamas emocijas kaip mediatorių. Tikrintas 9 paveiksle pavaizduotas modelis B. Išsamūs analizės rezultatai pateikti 5 priedo 2 lentelėje.

Tik suvokta matematikos mokymosi pastangų kaina išsiskyrė kaip kintamasis, kurio ryšį su neigiamomis emocijomis moderuoja lytis (žr. 14 pav.). Pastebėta, kad didėjant suvoktai matematikos mokymosi pastangų kainai, merginos (lyginant su vaikinais) patiria vis daugiau neigiamų emocijų matematikos pamokose. Kitaip sakant, kai suvokta pastangų kaina yra nedidelė, merginų ir vaikinių patiriamų neigiamų emocijų skirtumas yra nedidelis. Tačiau suvoktai pastangų kainai didėjant, didėja ir atotrūkis tarp merginų ir vaikinių patiriamų neigiamų emocijų. Kai merginos jaučiasi įdedančios labai daug pastangų mokantis matematikos, jos stipriau išgyvena neigiamas emocijas matematikos pamoku metu nei vaikinai analogiškoje situacijoje.

Taip pat, kaip ir moderuotoje mediacinėje analizėje, kai mediatorius buvo teigiamos emocijos, nustatytos pastangų ir prarastų galimybių kainų ir lyties sąsajos prognozuojant matematikos pasiekimus. Šios analizės rezultatai identiški rezultatams, jau aprašytiems 3.4.1 skyrelyje (žr. 12 ir 13 pav.).



14 pav. Pastangų kainos ir lyties sąsajos, prognozuojant neigiamas emocijas

4. REZULTATŲ APTARIMAS

Matematikos žinių svarba šiuolaikiniame pasaulyje nuolat auga: vis daugiau profesijų reikalauja matematikos taikymo įgūdžių, o specialistai, išmanantys šį dalyką, tampa vis paklausesni darbo rinkoje (Užimtumo tarnyba, 2024). Tačiau tiek Lietuvoje, tiek pasaulyje stebima mokinių matematikos pasiekimų prastėjimo tendencija (OECD, 2024). Greta to, fiksuojamos ir mokinių neigiamos emocijos mokantis matematikos (UNESCO, 2024).. Tokioje situacijoje svarbu identifikuoti veiksnius, galinčius prognozuoti mokinių matematikos pasiekimus ir neigiamas patirtis.

Šiame tyrime buvo nagrinėta matematikos mokymosi motyvacija, remiantis lūkesčių ir verčių bei kontrolės ir verčių teorijomis. Jose teigiama, kad mokinio motyvuojantys įsitikinimai apie mokomąjį dalyką bei emocijos patiriamos dalyko pamokose gali turėti poveikį akademiniams pasiekimams (Eccles & Wigfield, 2024). Tyrime dalyvavo pirmos gimnazijos klasės mokiniai, kurie mokosi pereinamuoju laikotarpiu tarp progimnazijos ir gimnazijos. Šis etapas susijęs su ugdymo įstaigos, mokytojo, bendraklasių pokyčiais, galinčiais paveikti mokinių turimus motyvuojančius įsitikinimus, patiriamas emocijas bei jų mokymosi rezultatus. Žinant, kad šiandienos mokymosi rezultatai tampa rytojaus motyvuojančių įsitikinimų (lemiančių ne tik pasiekimus, bet ir besimokančiojo pasirinkimus) veiksnium (Eccles & Wigfield, 2024), suprasti būtent pirmokų gimnazistų matematikos pasiekimų veiksnius tampa ypač svarbu. Tad šiuo tyrimu ir buvo siekiama nustatyti I gimnazijos klasės mokinių motyvuojančių įsitikinimų apie matematikos mokomąjį dalyką, matematikos pamokose patiriamų teigiamų ir neigiamų emocijų bei matematikos pasiekimų sąsajas. Toliau bus aptariami pagrindiniai rezultatai, atskleidžiantys šias sąsajas.

4.1. Merginų ir vaikinų motyvuojančių įsitikinimų apie matematiką, matematikos pamokose patiriamų emocijų ir matematikos pasiekimų palyginimas

Šio tyrimo rezultatai atskleidė, kad skirtumai tarp merginų ir vaikinų matematikos pasiekimų, motyvuojančių įsitikinimų apie matematiką ir matematikos pamokose patiriamų emocijų išties egzistuoja. Pastebėta, kad merginos gauna nežymiai geresnius matematikos pažymius nei vaikinai. Jos taip pat lyginant su vaikiniais suvokia ir kiek didesnę matematikos mokymosi ir išmanymo svarbą jų tapatumui. Tačiau tuo pat metu merginų tikėjimas savo gebėjimu sėkmingai mokytis matematikos bei pasitikėjimas turimais matematiniais gebėjimais yra mažesnis nei vaikinų. Matematikos mokymąsi merginos, skirtingai nei vaikinai, suvokia kaip daugiau kainuojantį pastangų, prarastų galimybių bei

keliantį grėsmę jų savigarbai. Galiausiai, merginos, lyginant su vaikinais, matematikos pamokų metu patiria kiek mažiau teigiamų ir stebimai daugiau neigiamų emocijų.

Tokie rezultatai didžiaja dalimi atitinka ir kitų tyrimų išvadas. Jose teigiama, kad tais atvejais, kai nėra statistiškai reikšmingo skirtumo tarp vaikinių ir merginų matematikos pasiekimų arba kai merginos pasiekia geresnių rezultatų, jos dažniau vertina matematikos mokymąsi kaip joms daugiau kainuojantį nei vaikinams (Wu & Corpus, 2023; Watt et al., 2019). Kiti tyrėjai taip pat pastebi sėkmės lūkesčių bei patiriamų emocijų lyčių skirtumus. Merginos dažniau abejoja savo gebėjimais mokytis matematikos (Lichtenfeld et al., 2023), dažniau patiria nerimą matematikos pamokose (Van Mier ir kt., 2019). Tačiau nors kai kurie kiti tyrėjai pastebi naudos vertės skirtumus lyčių grupėse (Wan, 2021), šiame tyrime vaikinai ir merginos vienodai vertina matematikos naudą, norint įgyvendinti jų ateities planus. Toks išsiskyrimas gali būti siejamas su specifiniais Lietuvos švietimo sistemos bruožais. Mokiniam matematika gali būti bendrai svarbesnė, nes yra du privalomi šio dalyko egzaminai: 10 klasės pagrindinio ugdymo pasiekimų patikrinimas, nuo kurio pažymio priklauso, ar mokinys gali tęsti mokslus 11 klasėje bei matematikos valstybinis brandos egzaminas, nuo kurio įvertinimo priklauso, ar mokinys galės mokytis bet kuriame Lietuvos universitete valstybės finansuojamoje vietoje. Dėl šių aspektų, geras matematikos mokėjimas tiek merginoms, tiek vaikinams yra reikalingas norint įgyvendinti daugumos mokinių ateities planus.

Nustačius vaikinių ir merginų motyvuojančių įsitikinimų, matematikos pamokose patiriamų emocijų ir šio dalyko pasiekimų skirtumus, tampa aišku, kad analizuojant mokymosi motyvaciją, jos veiksnius, pasekmes, svarbu atsižvelgti į lyties veiksnį.

4.2. Pirmokų gimnazistų motyvuojančių įsitikinimų apie matematiką sąsajos su matematikos pasiekimais

Mokinių motyvuojančių įsitikinimų sąsajos su akademiniiais pasiekimais yra tyrinėjamos jau seniai, tačiau jos dažnai apsiribodavo sėkmės lūkesčių bei įsitikinimų apie savo gebėjimų analize, nes tai vienareikšmiškai stipriausiai su pasiekimais susijęs konstruktas (Eccles, 1983; Nagle, 2021). Vis dėlto plėtojant bei gryninant užduoties teigiamas vertes ir kainas buvo pradėta gilintis ir į jų sąsajas su mokinių pažymiais. Tačiau nors kai kurie tyrėjai siekia atskleisti ryšius tarp vidinės, pasiekimo, naudos verčių, kainų (Zhang & Jiang, 2024; Fong, & Kremer, 2020; King et al., 2021; Perez et al., 2019) ir akademinių pasiekimų, vis dar nėra aišku, kaip tiksliai siejasi visos subjektyvios matematikai priskiriamos vertės su pažymiais. Tam nustatyti šiame tyrime buvo atlikta prognostinė analizė, tačiau prieš tai buvo būtina

patikrinti ir koreliacinius ryšius tarp motyvuojančių įsitikinimų ir matematikos pasiekimų. Pastebėti keli svarbūs aspektai.

Koreliacinė matematikos motyvuojančių įsitikinimų ir akademinių pasiekimų ryšių analizė parodė, kad visi motyvuojantys įsitikinimai siejasi su matematikos pažymiais, tačiau skiriasi ryšių stiprumas. Kaip ir ankstesniuose tyrimuose (Eccles, 1983, Nagle, 2021), šiame tyrime pirmųjų gimnazistų sėkmės lūkesčiai / įsitikinimai apie savo matematinius gebėjimus buvo stipriausiai susiję su jų matematikos pasiekimais. Nustatytas teigiamas ryšys rodo, kad didesnis tikėjimas savo matematiniais gebėjimais bei didesni lūkesčiai patirti sėkmę mokantis matematikos yra susiję su geresniais gaunamais matematikos pažymiais.

Pastebėtas ne tik sėkmės lūkesčių ryšys su matematikos pasiekimais. Šis tyrimas iš dalies pagrindžia ir Meyer (2019) darbe iškeltą idėją, kad matematikos mokymuisi priskirtos teigiamos vertės ir kainos taip pat gali turėti sąsajų su matematikos pasiekimais. Nustatyta, kad visos suvoktos matematikos mokymosi teigiamos vertės yra teigiamai susijusios su matematikos pažymiais. Tai reiškia, kad didesnė teigiama vertė yra susijusi su geresniu matematikos pažymiu. O pastangų, prarastų galimybių ir emocinė matematikos mokymosi kainos su matematikos pasiekimais turėjo neigiamas sąsajas, todėl galima teigti, kad jei matematikos mokymasis mokiniui kainuoja daugiau įtampos, atsisakytų kitų įdomesnių veiklų, reikalauja investuoti daug pastangų, tokios patirtys gali būti susijusios su prastesniais gaunamais šio dalyko pažymiais. Tokie rezultatai patvirtina lūkesčių ir verčių teorijoje pagrindinę prielaidą, kuria teigiama, kad mokinys gaus geresnius pažymius, jei turės stipresnius sėkmės lūkesčius, labiau tikės savo gebėjimais vykdyti užduotį ir suvoks užduoties didesnę vertę (Eccles & Wigfield, 2024). Tuo tarpu tos pačios teorijos rėmuose atliekamuose tyrimuose, tyrinėjančiuose kainos aspektą teigiama, kad šis konstruktas yra neigiamai susijęs su akademiais pasiekimais (Jiang et al, 2018; Fong et al., 2021), o tai irgi atitinka šio tyrimo rezultatus. Vienintelė kainos dimensija, kuri buvo kitaip susijusi su matematikos pažymiais – tai ego kaina. Šiame tyrime atsiskleidė, kad grėsmė matematikos mokymosi metu patirti žalą mokinio savigarbai gali būti teigiamai susijusi su šio mokomojo dalyko pažymiais. Plačiau ego kainos sąsaja su matematikos pasiekimais bus aptarta vėlesniuose skyreliuose.

4.3. Pirmųjų gimnazistų motyvuojantys įsitikinimai apie matematiką kaip matematikos pasiekimų prognostiniai veiksniai

Matant, kad ne tik gimnazistų sėkmės lūkesčiai / įsitikinimai apie savo matematinius gebėjimus, bet ir suvoktos matematikos mokymosi teigiamos vertės bei kainos siejasi su matematikos pasiekimais,

buvo siekiama išsiaiškinti, ar visi šie motyvuojantys įsitikinimai apie matematiką gali prognozuoti matematikos pažymius. Atsižvelgiant į esamus tiek motyvuojančių įsitikinimų, tiek pasiekimų lyčių skirtumus, lytis taip pat buvo įtraukta į analizę kaip galimas prognostinis veiksnys.

Hierarchinės regresinės analizės rezultatai patvirtino, kad stipriausias pirmokų gimnazistų matematikos pasiekimų prognostinis veiksnys yra jų turimi sėkmės mokantis matematikos lūkesčiai, kurie yra teigiamai susiję su matematikos pažymiais. Šie duomenys atitinka ankstesnių tyrimų rezultatus, kuriuose nurodoma, kad sėkmės lūkesčiai ir įsitikinimai apie savo gebėjimus yra stipriau susiję su akademiniiais pasiekimais nei suvokta užduoties vertė (Perez et al., 2019; Benden & Lauermann, 2023).

Lytis taip pat išryškėjo kaip prognostinis veiksnys. Nors šis ryšys buvo silpnas, vis dėlto, galima teigti, kad buvimas mergina buvo susijęs su geresniais matematikos pasiekimais. Tokie rezultatai sutampa su kai kurių tyrėjų išvadomis, teigiančiomis, kad merginos pasiekia daugiau matematikoje (Safavian, 2019). Tačiau jis prieštarauja tarptautinio PISA tyrimo duomenims, kurie rodo, kad vaikinai šiek tiek geriau sprendžia matematikos uždavinius, turi geresnius matematikos įgūdžius (OECD, 2024). Toks neatitikimas gali būti susijęs su standartizuotų testų ir mokyklos pažymių skirtumais. Antrieji daug dažniau būna susiję su ne tik mokinio žiniomis, bet ir darbštumu, atkaklumu, disciplina mokantis, o mergaitėms yra dažniau būdingi tokie bruožai nei berniukams (Duckworth & Seligman, 2006).

Nepaisant nustatyto stipraus sėkmės lūkesčių / įsitikinimų apie savo matematinius gebėjimus prognostinio vaidmens, šio tyrimo rezultatai patvirtina ir užduoties vertės prognostines sąsajas su matematikos pasiekimais. Nustatyta, kad kontroliuojant sėkmės lūkesčių ir lyties įtaką, pasiekimo vertė ir ego kaina išsiskyrė kaip reikšmingi matematikos pažymių prognostiniai veiksniai. Šie rezultatai iš dalies atitinka ankstesnių tyrimų duomenis. Pavyzdžiui, jau anksčiau yra atrasta, kad kuo labiau mokiniai suvokia, kad tam tikras dalykas yra svarbus jo tapatybei (t. y., matematikai priskiria didesnę pasiekimo vertę), tuo geriau jis jam gali sektis (Fong, & Kremer, 2020). Vis dėlto kainos konstrukto rezultatai skyrėsi nuo kai kurių kitų ankstesnių tyrimų. Šiame tyrime prarastų galimybių kaina neprognozuoja matematikos pasiekimų. Šis rezultatas nesutampa su Perez ir kitų (2019) tyrimo išvadomis, kuriose teigiama, kad prarastų galimybių kaina turėtų teigiamai prognozuoti akademinius pasiekimus, nes mokiny, atsisakydamas kitų veiklų, daugiau dėmesio gali skirti matematikos įgūdžių tobulinimui. Neatitikimą gali paaiškinti skirtingos tiriamųjų grupės. Perez tyrime tirti universitetų studentai, o šiame pirmokai gimnazistai. Remiantis Eccles ir Wigfield teorija, augant motyvacija darosi vis labiau kryptinga, todėl galima būtų svarstyti, kad Perez tyrime studentai turėjo aiškiau išskirtus mokymosi prioritetus ir jų sprendimas atsisakyti kitų veiklų buvo labiau susijęs su tikslingu siekiu gerinti rezultatus.

Tuo tarpu mokiniai ne visada vertina mokymąsi kaip prioritetinę veiklą. Jų atveju kitų įdomių veiklų atsisakymas nereiškia kryptingo ir intensyvaus susitelkimo ties matematikos mokymusi, todėl tai niekaip ir nepaveikia matematikos pasiekimų.

Ego kaina šiame tyrime atsiskleidė, kaip teigiamas matematikos pasiekimus prognozuojantis veiksnys. Tai vėlgi nesutampa su kitų kainų ir matematikos pasiekimų sąsajų pobūdžiu bei lūkesčių ir verčių teorijoje išsakytomis idėjomis, kad suvokta mokymosi kaina turėtų neigiamai veikti akademinis pasiekimus (Eccles & Wigfield, 2024). Tokie šio tyrimo rezultatai išskiria ego kainą kaip naują ir svarbų kainos tipą, kurį verta išsamiau tyrinėti tolesniuose tyrimuose.

4.4. Emocijos matematikos pamokų metu kaip motyvuojančių įsitikinimų ir matematikos pasiekimų mediatorius

Emocijos neabejotinai daro įtaką mūsų pasirinkimams ir elgesiui, todėl gali turėti reikšmės ir mokymosi motyvacijai. Nors jos yra įtraukiamos į lūkesčių ir verčių teorijos teorinį modelį kaip tolimalis veiksnys, tyrimuose emocijos dažnai lieka nuošalyje ir jų vaidmuo motyvuojančių įsitikinimų ir pasiekimų sąryšyje lieka neatskleistas. Norint geriau suprasti emocijų vaidmenį šiame kontekste, vertinga remtis Pekrun teorija, kuri leidžia manyti, jog emocijos gali veikti kaip tarpinis veiksnys tarp motyvacinių įsitikinimų ir akademinių rezultatų. Siekiant patvirtinti šį faktą buvo atlikta mediacinė analizė. Remiantis jos rezultatais, nustatyta, kad tiek teigiamos, tiek neigiamos emocijos gali medijuoti kai kurias užduoties verčių ir matematikos rezultatų sąsajas, tačiau skiriasi ryšio kryptis ir stiprumas.

Visų pirma, pastebėta pirmųjų gimnazistų suvoktą matematikos mokymosi teigiamų verčių ir matematikos pasiekimų dalinė mediacija. Nustatyta, kad matematikos pamokų metu patiriamos teigiamos emocijos gali paaiškinti ryšį tarp matematikos mokymosi naudos ir pasiekimo verčių bei matematikos pažymių. Kuo mokinyi daugiau pastebi matematikos mokymosi teigiamų naudų siekiant savo tikslų kasdieniame gyvenime ir ateičiai bei kuo labiau supranta matematikos išmanymą kaip jo asmeniui svarbų dalyką, tuo labiau jis mėgaujasi, yra susidomėjęs ir energingas matematikos pamokų metu, o šios teigiamos emocijos yra susijusios su geresniais jo matematikos pažymiais. Tuo tarpu neigiamos emocijos paaiškina visų suvoktą matematikos mokymosi teigiamų verčių – vidinės, naudos ir pasiekimo, sąsajas su pažymiais, tačiau ryšys yra neigiamas. Kai mokinyi matematiką suvokia kaip neįdomų jam dalyką, nemato jo pritaikomumo ar naudos ateičiai bei nesieja dalyko su savo asmens verte, yra didesnė tikimybė jam patirti daugiau neigiamų emocijų matematikos pamokose (t. y., būti

susierzinusiu, nusiminusiu, nerimaujančiu), o šios neigiamos emocijos yra susijusios su prastesniais matematikos pažymiais.

Kitokie mediacijos rezultatai nustatyti, kai įtraukiama suvokta matematikos mokymosi kaina. Pastebėta, kad neigiamos emocijos medijuoja ryšį tarp pastangų, prarastų galimybių ir ego kainų (o teigiamos emocijos – dar ir emocinės kainos) bei matematikos pasiekimų. Didesnės pastangos mokantis matematikos ir atsisakymas kitų patrauklių veiklų dažniau siejasi su neigiamomis emocijomis matematikos pamokose, o šios kainos ir patiriama įtampa – su retesnėmis teigiamomis emocijomis matematikos pamokų metu. Kaip ir aptariant matematikos mokymosi teigiamas vertes, taip ir mokymosi kainų ir matematikos pasiekimų mediacijose, pamokų metu išgyvenamos teigiamos emocijos susijusios su geresniais pažymiais, o neigiamos – su prastesniais.

Mediacinės analizės rezultatai iš dalies patvirtina ankstesnių tyrimų rezultatus (Putwain et al., 2021; Peixoto et al., 2016) pagrindžiant, kad emocijos, patirtos pamokų metu, gali iš dalies paaiškinti ryšį tarp motyvuojančių įsitikinimų ir matematikos pasiekimų, tačiau šis tyrimas ir praplečia šią tyrinėjimo sritį. Kadangi buvo įtraukti visi motyvuojantys įsitikinimai (ne taip, kaip ankstesniuose, kur tiriami tik keli iš jų), galima aiškiau suvokti, kurie iš jų siejasi su emocijomis pamokose. Taip pat pagrįsta teigiamų ir neigiamų pamokų metu patiriamų emocijų prognostinė vertė akademiniams pasiekimams, kuri kituose tyrimuose buvo tik iš dalies patvirtinta (Peixoto et al., 2016).

Be to, šiame tyrime analizuotas ne itin gausiai anksčiau tyrinėtas suvoktos mokymosi kainos aspektas – ego kaina, kuri ir mediacijos modeliuose (kaip ir kitose prieš tai aprašytose šio tyrimo duomenų analizėse) veikia kitaip nei kitos kainos. Ji tiek su teigiamomis, tiek su neigiamomis pamokose išgyvenamomis emocijomis siejasi teigiamai. Tai reiškia, kad didesnė suvokta ego kaina gali būti susijusi ir su dažnesnėmis teigiamomis emocijomis, ir su dažnesnėmis neigiamomis emocijomis. Kaip pasvarstymas tokio gauto rezultato paaiškinimui galėtų būti šios specifinės kainos sąsaja su pasiekimo verte (Kirkham et al, 2023) (tai šiame tyrime pagrindžia ir didelė šių skalių tarpusavio koreliacija – 0,71). Mokiniui, kuris suvokia didelę užduoties ego kainą, kiekviena mokymosi patirtis yra itin svarbi asmeniškai. Geras užduoties atlikimas jam artimai siejasi su jo asmenybe ir todėl mokymosi nesėkmė gali pažeisti jo savigarbą. Dėl tokio užduoties (šiuo atveju matematikos mokymosi) suvokimo kiekviena minimali sėkmė gali sukelti teigiamų emocijų (nes gerai pavyko atlikti užduotį, nes patvirtina asmens vertę). Bet šalia kyla ir neigiamos emocijos, nes mokinyš pasidžiaugęs iš karto gali pradėti nerimauti, kaip išlaikyti tokią sėkmę. Net po sėkmingo pasirodymo atsiskaitomajame darbe ar išmokus naują temą, jis pradeda baimintis galimos nesėkmės kitoje užduotyje, kuri jiems yra taip pat svarbi. Tokia savijauta

skatina tik dar labiau stengtis mokytis toliau, kad būtų išvengta galimos nesėkmės. Vis dėlto, tokią idėją būtų verta patikrinti išsamiau atskiru tyrimu.

4.5. Lyties įtaka emocijų pamokų metu, motyvuojančių įsitikinimų apie matematiką ir matematikos pasiekimų sąsajoms

Įvertinus, kad emocijos padeda paaiškinti pirmokų gimnazistų motyvuojančių įsitikinimų ir matematikos pasiekimų ryšį buvo tikrinta, ar ryšys tarp sėkmės lūkesčių, teigiamų verčių, kainų ir matematikos pamokose patiriamų emocijų kinta priklausomai nuo mokinio lyties. Taip pat buvo vertinta, ar lytis keičia tiesioginį ryšį tarp mokinio motyvuojančių įsitikinimų ir matematikos pasiekimų. Atlikta moderuota mediacinė analizė atskleidė išskirtinį suvoktos matematikos mokymosi pastangų kainos vaidmenį. Pirmiausia, pastebėta tiesioginio ryšio tarp šio kainos aspekto ir matematikos pasiekimų moderacija. Atrasta, kad pastangų kaina stipriau veikia merginų matematikos pažymius nei vaikinų. Taip pat lyties grupėse skyrėsi ir pastangų kainos ryšys su emocijomis. Kalbant apie neigiamas matematikos pamokų metų išgyvenamas emocijas, pastebėta, kad didelė pastangų kaina sukelia daugiau neigiamų emocijų merginoms nei vaikinams. Tuo tarpu nagrinėjant teigiamų emocijų sąsajas su matematikos motyvuojančiais įsitikinimais matoma, kad didelis pastangų kiekis labiau susijęs su merginų savijauta nei vaikinų. Kai merginoms nereikia itin daug stengtis (priskiriama maža pastangų kaina), jos labiau nei vaikinai mėgaujasi matematikos mokymusi, yra energingesnės, jaučia daugiau smagumo. Tačiau kai reikia labai stengtis, kad gerai išmoktum tam tikras matematikos temas, merginos praktiškai nebepatiria teigiamų emocijų. Tuo tarpu vaikinų atsakymuose tokia sąsaja ryškėja mažiau. Taigi, esant mažoms suvoktoms mokymosi pastangoms, merginos, lyginant su vaikinais, patiria daugiau teigiamų emocijų, kiek daugiau neigiamų emocijų ir turi geresnius pasiekimus. Tačiau kai suvoktos pastangos yra didelės, merginos, lyginant su vaikinais, vis dar geriau mokosi (nors šis skirtumas mažėja), vis dar stipriau išgyvena neigiamas emocijas (nors šis skirtumas didėja), bet patiria mažiau (priešingai nei kai pastangos mažos) teigiamų emocijų. Todėl galima manyti, kad didelė suvokta pastangų kaina merginoms yra žalingesnė nei vaikinams. Svarbu atsižvelgti į šiuos rezultatus, nes mediacinėje analizėje suvokta matematikos mokymosi pastangų kaina atsiskleidė kaip reikšmingas motyvuojantis įsitikinimas, kuris gali daryti įtaką matematikos pasiekimams tiek tiesiogiai, tiek per teigiamas bei neigiamas emocijas.

Taip pat, pastebėta ego kainos ir matematikos pasiekimų ryšio moderacija, kai mediatorius yra teigiamos emocijos. Kai suvokta mokymosi nesėkmės grėsmė savigarbai maža (maža ego kaina) vaikinų ir merginų išgyvenamos teigiamos emocijos mažai tesiskiria. Tačiau suvoktos grėsmės savigarbai

didėjimas yra susijęs su dažnesniu teigiamų emocijų išgyvenimu vaikinių grupėje labiau nei merginų grupėje. O dažnesnis teigiamų emocijų patyrimas labiau siejasi su geresniais matematikos pažymiais. Verta atsižvelgti į šį rezultatą, nes ego kaip ir pastangų kaina yra tiesioginiai ir netiesiogiai per emocijas susijusi su mokinių matematikos pasiekimais.

Be to, nustatyta tiesioginio ryšio moderacija ir tarp prarastų galimybių kainos ir matematikos pasiekimų. Pastebėta, kad ši kaina labiau veikia merginų matematikos pažymius nei jų bendraamžių vaikinių. Tai reiškia, kad yra didesnis skirtumas tarp tų merginų pažymių, kurios mano, jog dėl matematikos turi atsisakyti nedaug kitų patrauklių veiklų ir tų, kurios dėl šio dalyko mokymosi praleidžia daug kitų galimybių nei bendraamžių vaikinių.

Moderuotos mediacinės rezultatai papildė iki šiol atliktų tyrimų išvadas naujomis įžvalgomis. Nors lyties skirtumai jau seniai yra fiksuojami, tyrinėjant mokinių matematikos mokymosi motyvaciją, darbo autorei nėra žinomi ankstesni tyrimai, tiesiogiai tyrinėjantys mokinių motyvuojančių įsitikinimų ir akademinių pasiekimų ryšio moderaciją, į tikrinamą modelį įtraukiant emocijas, patirtas pamokų metu, kaip mediatorių. Tad šio tyrimo rezultatai prisideda prie gilesnio lyčių skirtumų supratimo mokymosi motyvacijos kontekste.

4.6. Tyrimo ribotumai ir gairės tolimesniems tyrimams

Šiame darbe siekta gilesnio supratimo, kaip visi motyvuojantys įsitikinimai, išskiriami lūkesčių ir verčių teorijoje, yra susiję su matematikos pasiekimais, kaip jų sąsajas veikia emocijos ir koks vaidmuo šiame kontekste tenka lyčiams. Tyrimas prisidėjo prie geresnio šių ryšių supratimo, tačiau kartu išryškėjo keli ribotumai, į kuriuos svarbu atsižvelgti interpretuojant rezultatus. Be to, atlikta analizė padėjo suformuluoti gaires tolimesniems tyrimams, galintiems dar išsamiau atskleisti emocijų, motyvuojančių įsitikinimų, lyties ir akademinių pasiekimų sąveiką.

Visų pirma, tyrime tirta, ar subjektyvios matematikos vertės gali prognozuoti šio dalyko pasiekimus. Pastebėta, kad pasiekimų vertė ir ego kaina yra matematikos rezultatų prognostiniai veiksniai. Tačiau analizuojant šiuos rezultatus verta atsižvelgti į keletą aspektų. Kalbant apie pasiekimų vertę svarbu suprasti jos matavimo ypatumus. Didžioji dalis teiginių, vertinančių šį konstruktą, buvo susiję su svarba gerai atlikti užduotį (pvz. gerai parašyti atsiskaitomąjį darbą), tačiau būtų įdomu patyrinėti šio konstrukto prognostinę vertę, kai būtų atsižvelgiama ir svarba įgyti žinių, įgūdžių (noras pasiekti meistriškumo), ne tik gerai pasirodyti. Tuo tarpu ego kaina atsiskleidė kaip conceptualiai kitoks kainos konstruktas, kuris skiriasi nuo kitų kainų savo sąsajomis su motyvuojančiais įsitikinimais,

matematikos pasiekimais, matematikos pamokų patiriamomis emocijomis. Nors šiame tyrime buvo atskleisti ego kainos ryšiai su kitais kintamaisiais bei pagrįstas jo kitoniškumas, būtų svarbu ateityje geriau suprasti šio kainos aspekto veikimo principus bei jų priežastis. Taip pat tiriant matematikos pasiekimus buvo remiamasi tik mokyklos pusmečio įvertinimu. Būtų įdomu patyrinėti, ar rezultatai kistų, jei būtų analizuojami nacionalinių egzaminų pažymiai: nacionalinio mokinių pasiekimų patikrinimo ar pagrindinio ugdymo pasiekimų patikrinimo įverčiai. Be to, neatsižvelgta į kitus demografinius veiksnius, pavyzdžiui, mokinio gyvenamąją vietą.

Tyrime taip pat buvo stengiasi suprasti, ar emocijos gali paaiškinti sąsajas tarp motyvuojančių įsitikinimų (tiek vertės, tiek kainų, tiek sėkmės lūkesčių / įsitikinimų apie savo gebėjimus) ir mokinių akademinių pasiekimų. Tokia analizės kryptis rėmėsi Pekrun kontrolės ir verčių teorija, kurioje teigiama, kad mokymosi metu patiriamos emocijos yra atsakas į suvoktą kontrolę bei užduoties vertę ir vėliau tiesiogiai veikia mokymosi rezultatus (Pekrun, 2024). Tačiau ši analizės kryptis nėra iki galo suderinama su lūkesčių ir verčių teorija, kurios pagrindu tyrime nagrinėti motyvuojantys įsitikinimai. Eccles ir Wigfield teorijoje emocijos yra tolimieji mokymosi motyvacijos veiksniai, darantys įtaką sėkmės lūkesčių ir užduoties verčių / kainų formavimuisi. Vis dėlto, iki šiol lūkesčių ir verčių teorijoje prielaidos apie emocijų vietą buvo dažniau grindžiamos teoriniais samprotavimais, o ne išsamiais empiriniais įrodymais. Todėl nors šis tyrimas, tyrinėjant emocijų dalyvavimą paaiškinant motyvuojančių įsitikinimų ir matematikos pasiekimų ryšį rėmėsi Pekrun teorija, jis kartu iškelia gaires ateities tyrimams, kuriuose būtų verta plačiau panagrinėti emocijas iš lūkesčių ir verčių teorijos perspektyvos. Tai padėtų iki galo suvokti emocinių patirčių vietą teoriniame modelyje.

Taip pat tyrinėjant emocijas kaip motyvuojančių įsitikinimų ir matematikos pasiekimų ryšio mediatorių, buvo nagrinėta tik viena jų dimensija: teigiamos ir neigiamos pamokų metu išgyvenamos emocijos. Be to, dauguma emocijų (ypač teigiamų) buvo aktyvinančios. Tuo tarpu Pekrun (2024) teigia, kad visos emocijos gali būti suskirstytos į 12 grupių pagal 3 dimensijas – valentingumą, sužadšinimą ir orientaciją į objektą. Teorijos autorius pabrėžia, kad norint pateikti išsamesnį paaiškinimą, būtina atsižvelgti į visą šių emocijų įvairovę. Todėl ateityje būtų naudinga atlikti daugiau tyrimų, kuriuose į emocijas būtų žvelgiama plačiau, atsižvelgiant į visas 3 jų dimensijas.

Tyrinėjant, ar lytis keičia ryšio stiprumą tarp mokinių matematikos pamokose patiriamų teigiamų ir neigiamų emocijų ir motyvuojančių įsitikinimų bei tarp matematikos mokymąsi motyvuojančių įsitikinimų ir akademinių pasiekimų, atrasta, kad pastangų kaina stipriau susijusi su merginų patiriamomis emocijomis matematikos pamokų metu ir pasiekimais, o ego kaina – su vaikų. Vis dėlto,

šis tyrimas neleidžia daryti išvadų, su kuo gali būti susijęs ypač ego kainos ryšys su vaikinių teigiamomis emocijomis. Tai būtų verta nagrinėti ateities tyrimuose.

4.7. Rekomendacijos

Pirmokai gimnazistai yra išskirtinė mokinių grupė. Tuo metu mokiniai pradeda formuoti savo ateities tikslus, priima sprendimus, kurie gali lemti jų akademinį bei profesinį ateities kelią. Be to, dėl pasikeitusios ugdymo sistemos, šiame etape jie išgyvena daug pokyčių, kurie gali daryti įtakos jų mokymosi motyvacijai. Todėl itin svarbu sudaryti tinkamas ugdymo sąlygas, kurios kuo skatintų mokinius labiau pasitikėti savo gebėjimais, formuotų teigiamą požiūrį į dalyką, mėgautis mokymusi. O tai padėtų jiems siekti kuo geresnių rezultatų.

Remiantis atlikto tyrimo rezultatais galima išskirti keletą rekomendacijų, kurias verta pritaikyti, ugdant pirmokus gimnazistus. Visų pirma tyrimas parodė, kad pasiekimo vertė yra matematikos rezultatų prognostinis veiksnys, todėl svarbu rasti būdų mokymosi procese padėti vaikams pamatyti matematikos mokymosi svarbą (pvz. apeliuoti į mokinio vertybes, skatinti mąstyti apie savo giluminius gyvenimo tikslus). Taip pat kadangi merginos išsiskyrė kaip patiriančios daugiau neigiamų emocijų bei vertinančios matematiką kaip joms daugiau kainuojantį mokomąjį dalyką nei vaikinams, svarbu skirti papildomo dėmesio jų emocinei savijautai. Tai svarbu, nes nors merginų pažymiai buvo aukštesni nei vaikinių, dažnėjant neigiamoms patirtims pamokoje bei augant kainai, pasiekimai gali mažėti. Be to, pastebėta, kad pastangų kaina labiau yra susijusi su merginų emocijomis ir matematikos pasiekimais. Todėl svarbu atkreipti dėmesį į merginų matematikos vertinimą ir užtikrinti sąlygas, kuriose jos nesijaustų lyg turinčios itin daug stengtis, kad pasiektų gerų matematikos rezultatų (pvz. sudaryti aiškias užduotis, mokymosi planus, kad pastangos būtų susijusios su produktyviu mokymusi).

5. IŠVADOS

1)

- a) Merginų matematikos pasiekimai yra nežymiai didesni nei vaikinų.
- b) Nors merginų suvokta matematikos pasiekimo vertė yra didesnė nei vaikinų, tačiau jos mažiau nei vaikinai tikisi sėkmės mokantis matematikos, jos taip pat labiau nei vaikinai suvokia matematikos mokymąsi kaip kainuojantį dideles pastangas ir prarastas galimybes, keliantį emocinę įtampą bei grėsmę jų savigarbai.
- c) Matematikos pamokose merginos, lyginant su vaikinais, patiria daugiau neigiamų ir nežymiai mažiau teigiamų emocijų.

2) Kontroliuojant lytį ir sėkmės lūkesčius / įsitikinimus apie savo matematikos gebėjimus, nustatyta, kad suvokta pasiekimo vertė ir ego kaina teigiamai prognozuoja pirmokų gimnazistų matematikos pasiekimus.

3)

- a) Matematikos pamokose patiriamos teigiamos emocijos iš dalies paaiškina pirmokų gimnazistų suvoktą naudos, pasiekimo verčių ir pastangų, prarastų galimybių, emocinės ir ego kainų sąsajas su jų matematikos pasiekimais.
- b) Matematikos pamokose patiriamos neigiamos emocijos iš dalies paaiškina pirmokų gimnazistų suvoktą vidinės, naudos, pasiekimo verčių ir pastangų, prarastų galimybių ir ego kainų sąsajas su jų matematikos pasiekimais.

4)

- a) Lytis veikia pastangų kainos ir teigiamų emocijų, neigiamų emocijų bei matematikos pasiekimų prognostinių ryšių stiprumą: merginų grupėje didesnė suvokta matematikos mokymosi pastangų kaina stipriau nei vaikinų grupėje prognozuoja mažesnę teigiamų emocijų ir didesnę teigiamų emocijų kiekį matematikos pamokų metu bei blogesnius matematikos pažymius.
- b) Lytis veikia ego kainos ir teigiamų emocijų prognostinio ryšio stiprumą: vaikinų grupėje didesnė suvokta matematikos mokymosi ego kaina stipriau nei merginų grupėje prognozuoja didesnę teigiamų emocijų kiekį matematikos pamokų metu.
- c) Lytis veikia prarastų galimybių kainos ir matematikos pasiekimų prognostinio ryšio stiprumą: merginų grupėje didesnė suvokta prarastų galimybių dėl matematikos mokymosi kaina stipriau nei vaikinų grupėje prognozuoja blogesnius matematikos pažymius.

LITERATŪRA

- Aydin, K., Ucar, A., Oguz, K. K., Okur, O. O., Agayev, A., Unal, Z., Yilmaz, S., & Ozturk, C. (2007). Increased gray matter density in the parietal cortex of mathematicians: a voxel-based morphometry study. *AJNR. American journal of neuroradiology*, 28(10), 1859–1864. <https://doi.org/10.3174/ajnr.A0696>
- Barron, K. E., & Hulleman, C. S. (2015). Expectancy-value-cost model of motivation. *Psychology*, 84, 261-271. <https://doi.org/10.1037/edu0000053>
- Benden, D. K., & Lauermann, F. (2023). Relative importance of students' expectancy–value beliefs as predictors of academic success in gateway math courses. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1521(1), 132-139. <https://doi.org/10.1111/nyas.14961>
- Brown, C., & Putwain, D. W. (2022). Socio-economic status, gender and achievement: the mediating role of expectancy and subjective task value. *Educational Psychology*, 42(6), 730-748. <https://doi.org/10.1080/01443410.2021.1985083>
- Camacho-Morles, J., Slemp, G. R., Pekrun, R., Loderer, K., Hou, H., & Oades, L. G. (2021). Activity achievement emotions and academic performance: A meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 33(3), 1051-1095. <https://doi.org/10.1007/s10648-020-09585-3>
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences* (2nd ed.). Routledge, p. 25. <https://doi.org/10.4324/9780203771587>
- Cowan, R., Hurry, J., & Midouhas, E. (2018). The relationship between learning mathematics and general cognitive ability in primary school. *British Journal of Developmental Psychology*, 36(2), 277-284. <https://doi.org/10.1111/bjdp.12200>
- Degol, J. L., Wang, M. T., Zhang, Y., & Allerton, J. (2018). Do growth mindsets in math benefit females? Identifying pathways between gender, mindset, and motivation. *Journal of youth and adolescence*, 47, 976-990. <https://doi.org/10.1007/s10964-017-0739-8>
- Duckworth, A. L., & Seligman, M. E. (2006). Self-discipline gives girls the edge: gender in self-discipline, grades, and achievement test scores. *Journal of educational psychology*, 98(1), 198. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.98.1.198>
- Eccles, J. S. (1983). Expectancies, values, and academic behaviors. In *Achievement and achievement motives* (pp. 75-146). Freeman.

- Eccles, J., Wigfield, A., Harold, R. D., & Blumenfeld, P. (1993). Age and gender differences in children's self-and task perceptions during elementary school. *Child development*, 64(3), 830-847. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.1993.tb02946.x>
- Eccles, J. (2009). Who am I and what am I going to do with my life? Personal and collective identities as motivators of action. *Educational psychologist*, 44(2), 78-89. <https://doi.org/10.1080/00461520902832368>
- Eccles, J. S., & Wigfield, A. (2002). Motivational beliefs, values, and goals. *Annual Review of Psychology*, 53(1), 109–132. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.53.100901.135153>
- Eccles, J. S., & Wigfield, A. (2020). From expectancy-value theory to situated expectancy-value theory: A developmental, social cognitive, and sociocultural perspective on motivation. *Contemporary educational psychology*, 61, 101859. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2020.101859>
- Engels, M. C., Spilt, J., Denies, K., & Verschueren, K. (2021). The role of affective teacher-student relationships in adolescents' school engagement and achievement trajectories. *Learning and instruction*, 75, 101485. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2021.101485>
- European Commission: Directorate-General for Education, Youth, Sport and Culture. (2024). *The twin challenge of equity and excellence in basic skills in the EU : an EU comparative analysis of the PISA 2022 results*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2766/881521>
- European Commission (2025). *STEM Education Strategic Plan: skills for competitiveness and innovation*. Publications Office of the European Union. Prieinamas internete: https://education.ec.europa.eu/sites/default/files/2025-03/STEM-Communication-graphic-version-updated_0.pdf
- Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS* (3rd ed.). SAGE Publications.
- Fong, C. J., & Kremer, K. P. (2020). An expectancy-value approach to math underachievement: Examining high school achievement, college attendance, and STEM interest. *Gifted Child Quarterly*, 64(2), 67-84. <https://doi.org/10.1177/0016986219890599>
- Fong, C. J., Kremer, K. P., Cox, C. H. T., & Lawson, C. A. (2021). Expectancy-value profiles in math and science: A person-centered approach to cross-domain motivation with academic and STEM-related outcomes. *Contemporary Educational Psychology*, 65, 101962. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2021.101962>

- Forsblom, L., Pekrun, R., Loderer, K., & Peixoto, F. (2022). Cognitive appraisals, achievement emotions, and students' math achievement: A longitudinal analysis. *Journal of Educational Psychology*, 114(2), 346. <https://doi.org/10.1037/edu0000583>
- Gaspard, H., Dicke, A. L., Flunger, B., Schreier, B., Häfner, I., Trautwein, U., & Nagengast, B. (2015). More value through greater differentiation: gender differences in value beliefs about math. *Journal of educational psychology*, 107(3), 663. <https://doi.org/10.1037/edu0000003>
- Gaspard, H., Wigfield, A., Jiang, Y., Nagengast, B., Trautwein, U., & Marsh, H. W. (2018). Dimensional comparisons: How academic track students' achievements are related to their expectancy and value beliefs across multiple domains. *Contemporary Educational Psychology*, 52, 1-14. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2017.10.003>
- Gaspard, H., Jiang, Y., Piesch, H., Nagengast, B., Jia, N., Lee, J., & Bong, M. (2020). Assessing students' values and costs in three countries: Gender and age differences within countries and structural differences across countries. *Learning and Individual Differences*, 79, 101836. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2020.101836>
- Goldman, J., Heddy, B. C., & Cavazos, J. (2022). First-generation college students' academic challenges understood through the lens of expectancy value theory in an introductory psychology course. *Teaching of Psychology*, 49(1), 37-48. <https://doi.org/10.1177/0098628320964787>
- Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2022). [**A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling \(PLS-SEM\)**](#) (3 ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Hayes, A. F. (2015). An index and test of linear moderated mediation. *Multivariate Behavioral Research*, 50, 1-22. <https://doi.org/10.1080/00273171.2014.962683>
- Hayes, A. F. (2018). Introduction to Mediation, Moderation, and Conditional Process Analysis: A Regression-Based Approach (Methodology in the Social Sciences) (2nd ed.). New York, NY: The Guilford Press. <https://doi.org/10.4324/9780203771587>
- Jacobs, J. E., Lanza, S., Osgood, D. W., Eccles, J. S., & Wigfield, A. (2002). Changes in children's self-competence and values: Gender and domain differences across grades one through twelve. *Child development*, 73(2), 509-527. <https://doi.org/10.1111/1467-8624.00421>

Jiang, Y., Rosenzweig, E. Q., & Gaspard, H. (2018). An expectancy-value-cost approach in predicting adolescent students' academic motivation and achievement. *Contemporary Educational Psychology*, 54, 139-152. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2017.10.003>

Jiang, Y., & Zhang, L. (2023). High school students' expectancy, value, and cost profiles and their relations with engagement and achievement in Math and English. *Learning and Individual Differences*, 101, 102252. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2022.102252>

King, R. B., Cai, Y., & Du, H. (2021). Societal-level utility value strengthens the relationship between student-level utility value and achievement: A person-culture fit perspective. *British Journal of Educational Psychology*, 91(1), 328-346. <https://doi.org/10.1111/bjep.12354>

Kirkham, J., Chapman, E., & Male, S. (2023). Measuring Motivation for Mathematics Course Choice in Secondary School Students: Interrelationships Between Cost and Other Situated Expectancy-Value Theory Components. *Sage Open*, 13(2), 21582440231180671. <https://doi.org/10.1177/21582440231180671>

Kliziene, I., Paskovske, A., Cizauskas, G., Augustiniene, A., Simonaitiene, B., & Kubiliunas, R. (2022). The impact of achievements in mathematics on cognitive ability in primary school. *Brain sciences*, 12(6), 736. <https://doi.org/10.3390/brainsci12060736>

Lietuvos Respublikos švietimo, mokslo ir sporto ministro 2022 m. rugpjūčio 24 d. įsakymas Nr. V-1269 dėl priešmokyklinio, pradinio, pagrindinio ir vidurinio ugdymo bendrųjų programų patvirtinimo. TAR, 2025-04-09, Nr. 6207.

Lichtenfeld, S., Pekrun, R., Marsh, H. W., Nett, U. E., & Reiss, K. (2023). Achievement emotions and elementary school children's academic performance: Longitudinal models of developmental ordering. *Journal of Educational Psychology*, 115(4), 552. <https://doi.org/10.1037/edu0000789>

Lowrie, T., Harris, D., Logan, T., & Hegarty, M. (2021). The impact of a spatial intervention program on students' spatial reasoning and mathematics performance. *The Journal of Experimental Education*, 89(2), 259-277. <https://doi.org/10.1080/00220973.2019.1684869>

Muenks, K., Miller, J. E., Schuetze, B. A., & Whittaker, T. A. (2023). Is cost separate from or part of subjective task value? An empirical examination of expectancy-value versus expectancy-value-cost perspectives. *Contemporary Educational Psychology*, 72, 102149. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2023.102149>

Nacionalinė švietimo agentūra (2023). 2023 metų matematikos valstybinio brandos egzamino rezultatų statistinė analizė. Prieinamas internete: <https://www.nsa.smm.lt/wp-content/uploads/2024/09/Matematikos-VBE-2024-.pdf>

Nacionalinė švietimo agentūra (2024). 2024 metų matematikos valstybinio brandos egzamino rezultatų statistinė analizė. Prieinamas internete: <https://www.nsa.smm.lt/wp-content/uploads/2023/08/Matematikos-VBE-2023-statistikos-analize.pdf>

Nacionalinė švietimo agentūra (2024, birželis). Skelbiami dešimtokų patikrinimo rezultatai. Prieinama internete: <https://www.nsa.smm.lt/2024/06/07/skelbiami-desimtoku-patikrinimo-rezultatai/>

Nagle, C. (2021). Using Expectancy Value Theory to understand motivation, persistence, and achievement in university-level foreign language learning. *Foreign Language Annals*, 54(4), 1238-1256. <https://doi.org/10.1111/flan.12568>

Nogues, C. P., & Dorneles, B. V. (2021). Systematic review on the precursors of initial mathematical performance. *International Journal of Educational Research Open*, 2, 100035. <https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2021.100035>

OECD (2024), PISA 2022 Technical Report, PISA, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/01820d6d-en>. Corrigenda to OECD publications may be found at: <https://www.oecd.org/en/publications/support/corrigenda.html>.

Olive, K., Tang, X., Loukomies, A., Juuti, K., & Salmela-Aro, K. (2022). Gendered difference in motivational profiles, achievement, and STEM aspiration of elementary school students. *Frontiers in psychology*, 13, 954325. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.954325>

Peixoto, F., Sanches, C., Mata, L., & Monteiro, V. (2017). “How do you feel about math?”: Relationships between competence and value appraisals, achievement emotions and academic achievement. *European Journal of Psychology of Education*, 32, 385-405. <https://doi.org/10.1007/s10212-016-0299-4>

Pekrun, R., Lichtenfeld, S., Marsh, H. W., Murayama, K., & Goetz, T. (2017). Achievement emotions and academic performance: longitudinal models of reciprocal effects. *Child Development*, 88(5), 1653–1670. <https://doi.org/10.1111/cdev.12704>.

Pekrun, R., Marsh, H. W., Elliot, A. J., Stockinger, K., Perry, R. P., Vogl, E., ... & Vispoel, W. P. (2023). A three-dimensional taxonomy of achievement emotions. *Journal of Personality and Social Psychology*, 124(1), 145. <https://doi.org/10.1037/pspp0000431>

- Pekrun, R. (2024). Control-value theory: From achievement emotion to a general theory of human emotions. *Educational Psychology Review*, 36(3), 83. <https://doi.org/10.1007/s10648-023-09746-2>
- Perez, T., Dai, T., Kaplan, A., Cromley, J. G., Brooks, W. D., White, A. C., ... & Balsai, M. J. (2019). Interrelations among expectancies, task values, and perceived costs in undergraduate biology achievement. *Learning and Individual Differences*, 72, 26-38. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2019.03.001>
- Rosenzweig, E. Q., Wigfield, A., & Hulleman, C. S. (2020). More useful or not so bad? Examining the effects of utility value and cost reduction interventions in college physics. *Journal of Educational Psychology*, 112(1), 166. <https://doi.org/10.1037/edu0000361>
- Rosenzweig, E. Q., Wigfield, A., & Eccles, J. S. (2022). Beyond utility value interventions: The why, when, and how for next steps in expectancy-value intervention research. *Educational Psychologist*, 57(1), 11–30. <https://doi.org/10.1080/00461520.2021.1984242>
- Safavian, N. (2019). What Makes Them Persist? Expectancy-Value Beliefs and the Math Participation, Performance, and Preparedness of Hispanic Youth. *AERA Open*, 5(3). <https://doi.org/10.1177/2332858419869342>
- Schnettler, T., Bobe, J., Scheunemann, A., Fries, S., & Grunschel, C. (2020). Is it still worth it? Applying expectancy-value theory to investigate the intraindividual motivational process of forming intentions to drop out from university. *Motivation and Emotion*, 44, 491-507. <https://doi.org/10.1007/s11031-020-09819-w>
- Starr, C. R., Lee-Poon, G., Rubach, C., Gao, Y., Safavian, N., Dicke, A. L., ... & Simpkins, S. D. (2025). Girls and Boys Typically Have Similar Math Value Beliefs: Replication Evidence Across Historical Time, High School, and Racial/Ethnic Groups. *Journal of Adolescence*. <https://doi.org/10.1016/j.adolescence.2025.04.004>
- UNESCO (2024). Global Education Monitoring Report 2024/5: Leadership in education – Lead for learning. Paris, UNESCO.
- Užimtumo tarnyba (2025, vasaris). *Lietuvos užimtumo tendencijos 2024 m. ir ateities prognozės*. Prieinama per internetą: <https://uzt.lt/data/public/uploads/2025/02/lietuvos-uzimtumo-2024-m.-tendencijos-ir-ateities-prognozes.pdf>

- Van Mier, H. I., Schleepen, T. M., & Van den Berg, F. C. (2019). Gender differences regarding the impact of math anxiety on arithmetic performance in second and fourth graders. *Frontiers in psychology*, 9, 2690. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02690>
- Vos, H., Marinova, M., De Léon, S. C., Sasanguie, D., & Reynvoet, B. (2023). Gender differences in young adults' mathematical performance: Examining the contribution of working memory, math anxiety and gender-related stereotypes. *Learning and Individual Differences*, 102, 102255. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102255>
- Wang, Q., & Xue, M. (2022). The implications of expectancy-value theory of motivation in language education. *Frontiers in Psychology*, 13, 992372. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.992372>
- Wang, L., & Yu, Z. (2023). Gender-moderated effects of academic self-concept on achievement, motivation, performance, and self-efficacy: A systematic review. *Frontiers in psychology*, 14, 1136141. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1136141>
- Wan, Z. H. (2021). Exploring the effects of intrinsic motive, utilitarian motive, and self-efficacy on students' science learning in the classroom using the expectancy-value theory. *Research in Science Education*, 51(3), 647-659. <https://doi.org/10.1007/s11165-019-9846-4>
- Watt, H. M., Bucich, M., & Dacosta, L. (2019). Adolescents' motivational profiles in mathematics and science: Associations with achievement striving, career aspirations and psychological wellbeing. *Frontiers in Psychology*, 10, 990. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00990>
- Weidinger, A. F., Spinath, B., & Steinmayr, R. (2020). The value of valuing math: Longitudinal links between students' intrinsic, attainment, and utility values and grades in math. *Motivation Science*, 6(4), 413. <https://doi.org/10.1037/mot0000159>
- Wigfield, A. (1994). Expectancy-value theory of achievement motivation: A developmental perspective. *Educational Psychology Review*, 6(1), 49–78. <https://doi.org/10.1007/BF02209024>
- Wigfield, A., Eccles, J. S., & Möller, J. (2020). How dimensional comparisons help to understand linkages between expectancies, values, performance, and choice. *Educational Psychology Review*, 32(3), 657–680. <https://doi.org/10.1007/s10648-020-09524-2>
- Wu, S. H., & Corpus, J. H. (2023). The role of perceived cost in college students' motivational experiences and long-term achievement outcomes: A mixed-methods approach. *International Journal of Educational Research Open*, 4, 100229. <https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2023.100229>

Yang, X., & Kaiser, G. (2022). The impact of mathematics teachers' professional competence on instructional quality and students' mathematics learning outcomes. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 48, 101225. <https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2022.101225>

Zhang, L., & Jiang, Y. (2024). Cross-Lagged Associations Among Expectancy-Value-Cost Beliefs in Adolescent Students' Mathematics Academic Outcomes. *The Journal of Experimental Education*, 1-21. <https://doi.org/10.1080/00220973.2024.2305610>

PRIEDAI

1 priedas. Patvirtinančiosios faktorių analizės faktorių svoriai

1 lentelė. *Sėkmės lūkesčių ir įsitikinimų apie savo gebėjimus skalės patvirtinančios faktorių analizės rezultatai*

Teiginiai	Faktorių svoriai	SE	p
BEXP1	0.805	0.017	< .001
BEXP2	0.894	0.013	< .001
BEXP3	0.901	0.015	< .001
BEXP4	0.809	0.017	< .001
BEXP5	0.845	0.015	< .001
BEXP6	0.760	0.023	< .001

Pastaba. SE – standartinė paklaida, p – reikšmingumo lygmuo.

2 lentelė. *Teigiamų verčių skalių patvirtinančios faktorių analizės rezultatai*

Teiginiai	Vidinės vertės faktorių	Naudos vertės faktorių	Pasiekimo vertės faktorių	SE	p
BVAL3	0.856			0.021	< .001
BVAL9	0.857			0.021	< .001
BVAL15	0.690			0.031	< .001
BVAL22	0.743			0.027	< .001
BVAL30	0.907			0.012	< .001
BVAL2		0.753		0.024	< .001
BVAL6		0.669		0.039	< .001
BVAL13		0.646		0.031	< .001
BVAL17		0.762		0.030	< .001
BVAL28		0.628		0.035	< .001
BVAL32		0.666		0.042	< .001
BVAL37		0.763		0.026	< .001
BVAL20			0.733	0.034	< .001
BVAL8			0.830	0.023	< .001
BVAL14			0.627	0.045	< .001
BVAL29			0.651	0.047	< .001

BVAL35	0.788	0.025	< .001
--------	-------	-------	--------

Pastaba. SE – standartinė paklaida, p – reikšmingumo lygmuo.

3 lentelė. Užduoties kainos skalių patvirtinančios faktorių analizės rezultatai

Teiginiai	Pasiekimų kainos faktoriaus	Prarastų galimybių kainos faktoriaus	Emocinės kainos faktoriaus	Ego kainos faktoriaus	SE	p
BVAL12	0.848				0.019	< .001
BVAL23	0.837				0.021	< .001
BVAL38	0.845				0.021	< .001
BVAL11		0.699			0.030	< .001
BVAL19		0.892			0.013	< .001
BVAL27		0.883			0.019	< .001
BVAL36		0.868			0.016	< .001
BVAL42		0.889			0.016	< .001
BVAL7			0.724		0.028	< .001
BVAL18			0.802		0.021	< .001
BVAL26			0.874		0.017	< .001
BVAL34			0.807		0.026	< .001
BVAL39			0.720		0.033	< .001
BVAL5				0.601	0.038	< .001
BVAL16				0.775	0.026	< .001
BVAL24				0.686	0.032	< .001
BVAL33				0.804	0.024	< .001
BVAL44				0.889	0.023	< .001

Pastaba. SE – standartinė paklaida, p – reikšmingumo lygmuo.

4 lentelė. *Matematikos pamokose patiriamų emocijų skalių patvirtinančios faktorių analizės rezultatai*

Teiginiai	Teigiamų emocijų faktorius	Neigiamų emocijų faktorius	SE	p
BENEM3	0.738		0.029	< .001
BENEM8	0.608		0.041	< .001
BENEM11	0.598		0.040	< .001
BENBI24	0.817		0.028	< .001
BENEM1		0.805	0.029	< .001
BENEM2		0.846	0.019	< .001
BENEM4		0.521	0.039	< .001
BENEM5		0.675	0.032	< .001
BENEM9		0.724	0.028	< .001
BENEM10	0.767	0.030	< .001	

Pastaba. SE – standartinė paklaida, p – reikšmingumo lygmuo.

2 priedas. Tyrimo kintamųjų aprašomosios statistikos įverčiai

1 lentelė. Tyrimo kintamųjų aprašomoji statistika.

Kintamieji	Min	Max	M	SD
Akademiniai pasiekimai	2,00	10,00	6,34	1,99
Sėkmės lūkesčiai ir įsitikinimai apie savo gebėjimus	1,00	5,00	2,48	1,01
Vidinė vertė	1,00	5,00	2,59	0,95
Naudos vertė	1,00	5,00	3,26	0,79
Pasiekimo vertė	1,00	5,00	3,15	0,83
Pastangų kaina	1,00	5,00	3,45	1,06
Emocinė kaina	1,00	5,00	3,29	1,04
Prarastų galimybių kaina	1,00	5,00	2,85	1,11
Ego kaina	1,00	5,00	3,11	0,92
Teigiamos emocijos	1,00	5,00	2,59	0,83
Neigiamos emocijos	1,00	5,00	2,88	0,96

Pastaba. *Min* – mažiausia vertė, *Max* – didžiausia vertė, *M* – vidurkis, *SD* – standartinis nuokrypis.

3 priedas. Motyvuojančių įsitikinimų sąsajos su matematikos akademiniiais pasiekimais: koreliacinė analizė

1 lentelė. Koreliaciniai ryšiai tarp motyvuojančių įsitikinimų ir matematikos akademinių pasiekimų

Motyvuojantys įsitikinimai	Akademiniiai pasiekimai
Sėkmės lūkesčiai ir įsitikinimai apie savo gebėjimus	0,68**
Vidinė vertė	0,46**
Naudos vertė	0,31**
Pasiekimo vertė	0,46**
Pastangų kaina	-0,50**
Emocinė kaina	-0,43**
Prarastų galimybių kaina	-0,44**
Ego kaina	0,27**

Pastaba. **-p<0,001.

2 lentelė. Koreliaciniai ryšiai tarp vaikinų motyvuojančių įsitikinimų ir matematikos akademinių pasiekimų

Motyvuojantys įsitikinimai	Akademiniiai pasiekimai
Sėkmės lūkesčiai ir įsitikinimai apie savo gebėjimus	0,68**
Vidinė vertė	0,46**
Naudos vertė	0,30**
Pasiekimo vertė	0,42**
Pastangų kaina	-0,44**
Emocinė kaina	-0,42**
Prarastų galimybių kaina	-0,38**
Ego kaina	0,31**

Pastaba. **-p<0,001.

3 lentelė. Koreliaciniai ryšiai tarp merginų motyvuojančių įsitikinimų ir matematikos akademinių pasiekimų

Motyvuojantys įsitikinimai	Akademinių pasiekimai
Sėkmės lūkesčiai ir įsitikinimai apie savo gebėjimus	0,73 ^{**}
Vidinė vertė	0,48 ^{**}
Naudos vertė	0,32 ^{**}
Pasiekimo vertė	0,47 ^{**}
Pastangų kaina	-0,60 ^{**}
Emocinė kaina	-0,58 ^{**}
Prarastų galimybių kaina	-0,53 ^{**}
Ego kaina	0,20 ^{**}

Pastaba. ^{**}-p<0,001.

4 priedas. Mediacinės analizės rezultatai

1 lentelė. Mediacinės analizės rezultatai: motyvuojančių įsitikinimų ir matematikos pasiekimų sąsajos, ryšį medijuojant teigiamoms emocijoms

Motyvuojantys įsitikinimai (X)	a kelias B (SE)	b kelias B (SE)	c kelias B (SE)	Netiesioginis efektas (a x b) B (Boot 95 % PI)	R ² (M)	R ² (Y)	F (Y)
Sėkmės lūkesčiai / įsitikinimai apie savo gebėjimus	0,50** (0,03)	-0,19 (0,10)	1,43** (0,08)	-0,09 [-0,21; 0,02]	0,37	0,46	207,25**
Vidinė vertė	0,68** (0,02)	-0,10 (0,15)	1,06** (0,13)	-0,07 [-,03; 0,14]	0,61	0,23	70,60**
Naudos vertė	0,52** (0,04)	0,63** (0,11)	0,50** (0,12)	0,33 [0,21; 0,46]	0,24	0,16	46,19**
Pasiekimo vertė	0,49** (0,04)	0,45** (0,11)	0,88** (0,11)	0,22 [0,12; 0,34]	0,24	0,24	76,71**
Pastangų kaina	-0,31** (0,03)	0,44** (0,10)	-0,83** (0,08)	-0,14 [-0,20; -0,07]	0,15	0,29	97,69**
Prarastų galimybių kaina	-0,29** (0,03)	0,53** (0,07)	-0,65** (0,08)	-0,15 [-0,22; -0,09]	0,15	0,24	77,76**
Emocinė kaina	-0,39** (0,03)	0,46** (0,11)	-0,66** (0,09)	-0,18 [-0,27; -0,10]	0,25	0,21	67,63**
Ego kaina	0,18** (0,04)	0,78** (0,10)	0,46** (0,09)	0,14 [0,07; 0,22]	0,04	0,18	53,62**

Pastaba. X – nepriklausomi kintamieji – motyvuojantys įsitikinimai, Y – priklausomas kintamasis – matematikos pasiekimai, M – mediatorius – teigiamos emocijos; ** - $p < 0,001$, paryškinti motyvuojantys įsitikinimai, kurių ryšį su akademiniiais pasiekimais medijuoja neigiamos emocijos.

2 lentelė. Mediacinės analizės rezultatai: motyvuojančių įsitikinimų ir matematikos pasiekimų sąsajos, ryšį medijuojant neigiamoms emocijoms

Motyvuojantys įsitikinimai (X)	a kelias B (SE)	b kelias B (SE)	c kelias B (SE)	Netiesioginis efektas			
				(a x b)	R ² (M)	R ² (Y)	F (Y)
				B (Boot 95 % PI)			
Sėkmės lūkesčiai / įsitikinimai apie savo gebėjimus	-0,58** (0,03)	0,04 (0,09)	1,37** (0,09)	-0,02 [-0,13; 0,08]	0,37	0,46	207,74**
Vidinė vertė	-0,44** (0,04)	-0,47** (0,09)	0,78** (0,09)	0,21 [0,12; 0,29]	0,19	0,26	86,25**
Naudos vertė	-0,34** (0,05)	-0,70** (0,09)	0,61** (0,11)	0,24 [0,15; 0,33]	0,8	0,22	67,19**
Pasiekimo vertė	-0,18** (0,05)	-0,71** (0,08)	0,97** (0,09)	0,13 [0,05; 0,21]	0,02	0,33	120,88**
Pastangų kaina	0,58** (0,03)	-0,25* (0,11)	-0,80** (0,10)	-0,14 [-0,28; -0,01]	0,41	0,26	86,24**
Prarastų galimybių kaina	0,56** (0,03)	-0,37** (0,11)	-0,59** (0,09)	-0,21 [-0,34; -0,08]	0,42	0,21	69,16**
Emocinė kaina	0,75** (0,02)	-0,23 (0,15)	-0,67** (0,09)	-0,17 [-0,39; 0,07]	0,30	0,19	58,71**
Ego kaina	0,21** (0,05)	-0,99** (0,08)	0,82** (0,08)	-0,21 [-0,32; -0,11]	0,04	0,29	102,86**

Pastaba. X – nepriklausomi kintamieji – motyvuojantys įsitikinimai, Y – priklausomas kintamasis – akademiniai pasiekimai, M – mediatorius – neigiamos emocijos; ** - $p < 0,001$, * - $p < 0,05$, paryškinti motyvuojantys įsitikinimai, kurių ryšį su akademiniais pasiekimais medijuoja neigiamos emocijos.

5 priedas. Moderuotos mediacinės analizės rezultatai

1 lentelė. Moderuotos mediacijos rezultatai, motyvuojančių įsitikinimų ir akademinų pasiekimų ryšį medijuojant teigiamoms emocijoms

Motyvuojantys įsitikinimai (X)	Efekto tipas	Lytis	B (SE)	p – tiesioginiai ryšiai 95% PI – netiesioginiai ryšiai	p (X x W)	Modelio santrauka	
						F	R²
Sėkmės lūkesčiai	Tiesioginis (c)	Vaikinai	1,45 (0,11)	< 0,001	0,41	123,52	0,50
		Merginos	1,56 (0,10)	< 0,001			
	Netiesioginis (a)	Vaikinai	-0,09 (0,05)	[-0,20;0,003]	0,32		
		Merginos	-0,10 (0,06)	[-0,22;0,003]			
	Moderuotos indeksas		-0,01 (0,02)	[-0,05;0,02]			
Vidinė vertė	Tiesioginis (c)	Vaikinai	1,03 (0,16)	< 0,001	0,80	38,22	0,24
		Merginos	1,07 (0,16)	< 0,001			
	Netiesioginis (a)	Vaikinai	-0,04 (0,10)	[-0,22; 0,15]	0,16		
		Merginos	-0,04 (0,11)	[-0,25; 0,16]			
	Moderuotos indeksas		-0,004 (0,01)	[-0,04;0,02]			

Naudos vertė	Tiesioginis (c)	Vaikinai	0,37 (0,16)	0,02	0,38	24,98	0,17
		Merginos	0,55 (0,16)	< 0,001			
	Netiesioginis (a)	Vaikinai	0,36 (0,07)	[0,22; 0,51]	0,97		
		Merginos	0,36 (0,07)	[0,22; 0,51]			
	Moderuotos indeksas		mediacijos	0,002 (0,06)	[-0,12;0,12]		
Pasiekimo vertė	Tiesioginis (c)	Vaikinai	0,77 (0,15)	< 0,001	0,46	38,93	0,24
		Merginos	0,91 (0,14)	< 0,001			
	Netiesioginis (a)	Vaikinai	0,26 (0,07)	[0,14;0,40]	0,66		
		Merginos	0,24 (0,06)	[0,14;0,36]			
	Moderuotos indeksas		mediacijos	-0,02 (0,04)	[-0,10;0,06]		
Pastangų kaina	Tiesioginis (c)	Vaikinai	-0,74 (0,10)	< 0,001	0,02	59,71	0,33
		Merginos	-1,07 (0,11)	< 0,001			
	Netiesioginis (a)	Vaikinai	-0,93 (0,03)	[-0,16;-0,04]	0,01		
		Merginos	-0,17 (0,04)	[-0,26;-0,08]			
	Moderuotos indeksas		mediacijos	-0,07 (0,04)	[-0,16;-0,01]		
Prarastų galimybių kaina	Tiesioginis (c)	Vaikinai	-0,54 (0,10)	< 0,001	0,047	45,67	0,27

		Merginos	-0,82 (0,10)	< 0,001			
	Netiesioginis (a)	Vaikinai	-0,13 (0,03)	[-0,20;-0,07]	0,15		
		Merginos	-0,18 (0,04)	[-0,26;-0,17]			
	Moderuotos indeksas	mediacijos	-0,05 (0,04)	[-0,13;0,02]			
Emocinė kaina	Tiesioginis (c)	Vaikinai	-0,71 (0,12)	< 0,001	0,17		
		Merginos	-0,92 (0,12)	< 0,001			
	Netiesioginis (a)	Vaikinai	-0,14 (0,04)	[-0,22;-0,06]	0,04	46,54	0,28
		Merginos	-0,19 (0,05)	[-0,29;-0,09]			
	Moderuotos indeksas	mediacijos	-0,06 (0,03)	[- 0,13;0,0003]			
Ego kaina	Tiesioginis (c)	Vaikinai	0,48 (0,14)	< 0,001	0,51		
		Merginos	0,36 (0,12)	0,004			
	Netiesioginis (a)	Vaikinai	0,27 (0,06)	[0,16;0,41]	0,01	27,66	0,19
		Merginos	0,10 (0,05)	[0,003;0,21]			
	Moderuotos indeksas	mediacijos	-0,17 (0,08)	[-0,32;-0,03]			

Pastaba. paryškinti motyvuojantys įsitikinimai, kurių netiesioginį ryšį su akademiniiais pasiekimais per emocijas moderuoja lytis.

2 lentelė. Moderuotos mediacijos rezultatai, motyvuojančių įsitikinimų ir akademinių pasiekimų ryšį medijuojant neigiamoms emocijoms

Motyvuojančios įsitikinimai (X)	Efekto tipas	Lytis	B (SE)	p – tiesioginiai ryšiai 95% PI – netiesioginiai ryšiai	p (X x W)	Modelio santrauka	
						F	R ²
Sėkmės lūkesčiai	Tiesioginis (c)	Vaikinai	1,31 (0,10)	< 0,001	0,74	124,82	0,50
		Merginos	1,41 (0,10)	< 0,001			
	Netiesioginis (a)	Vaikinai	0,04 (0,04)	[-0,05;0,13]	0,14		
		Merginos	0,05 (0,05)	[-0,06;0,15]			
	Moderuotos indeksas		0,008 (0,01)	[-0,01;0,04]			
Vidinė vertė	Tiesioginis (c)	Vaikinai	0,74 (0,12)	< 0,001	0,97	52,21	0,30
		Merginos	0,74 (0,12)	< 0,001			
	Netiesioginis (a)	Vaikinai	0,22 (0,05)	[0,13; 0,33]	0,16		
		Merginos	0,29 (0,05)	[0,19; 0,39]			
	Moderuotos indeksas		0,07 (0,05)	[-0,03;0,16]			
Naudos vertė	Tiesioginis (c)	Vaikinai	0,46 (0,14)	0,0016	0,53	40,75	0,25

		Merginos	0,58 (0,15)	< 0,001				
	Netiesioginis (a)	Vaikinai	0,29 (0,06)	[0,17; 0,42]	0,58			
		Merginos	0,33 (0,07)	[0,21; 0,48]				
	Moderuotos indeksas	mediacijos	0,05 (0,08)	[-0,12;0,21]				
Pasiekimo vertė	Tiesioginis (c)	Vaikinai	0,89 (0,13)	< 0,001	0,81			
		Merginos	0,93 (0,12)	< 0,001				
	Netiesioginis (a)	Vaikinai	0,16 (0,07)	[0,03;0,29]	0,40	65,30	0,35	
		Merginos	0,23 (0,05)	[0,12;0,34]				
	Moderuotos indeksas	mediacijos	0,07 (0,08)	[-0,09;0,23]				
Pastangų kaina	Tiesioginis (c)	Vaikinai	-0,62 (0,11)	< 0,001	0,005			
		Merginos	-1,03 (0,12)	< 0,001				
	Netiesioginis (a)	Vaikinai	-0,17 (0,05)	[-0,28;-0,07]	0,03	56,98	0,32	
		Merginos	-0,22 (0,03)	[-0,36;-0,08]				
	Moderuotos indeksas	mediacijos	-0,05 (0,03)	[-0,11;-0,01]				
Prarastų galimybių kaina	Tiesioginis (c)	Vaikinai	-0,38 (0,12)	< 0,001	0,02	44,79	0,27	
		Merginos	-0,71 (0,12)	< 0,001				

	Netiesioginis (a)	Vaikinai	-0,28 (0,06)	[-0,41;-0,15]	0,58		
		Merginos	-0,29 (0,07)	[-0,42;-0,16]			
	Moderuotos indeksas	mediacijos	-0,02 (0,03)	[-0,08;0,04]			
Emocinė kaina	Tiesioginis (c)	Vaikinai	-0,61 (0,16)	< 0,001	0,06		
		Merginos	-0,89 (0,15)	< 0,001			
	Netiesioginis (a)	Vaikinai	-0,22 (0,12)	[-0,46;0,004]	0,97	44,04	0,26
		Merginos	-0,22 (0,11)	[-0,45;0,004]			
	Moderuotos indeksas	mediacijos	0,0005 (0,02)	[-0,03;0,04]			
Ego kaina	Tiesioginis (c)	Vaikinai	0,85 (0,12)	< 0,001	0,23		
		Merginos	0,65 (0,11)	< 0,001			
	Netiesioginis (a)	Vaikinai	-0,11 (0,09)	[-0,28;0,06]	0,46	57,07	0,32
		Merginos	-0,19 (0,07)	[-0,33;-0,05]			
	Moderuotos indeksas	mediacijos	-0,07 (0,11)	[-0,30;0,13]			

Pastaba. paryškinti motyvuojantys įsitikinimai, kurių netiesioginį ryšį su akademiniiais pasiekimais per emocijas moderuoja lytis.