

Tarptautinis penkiolikmečių tyrimas PISA 2022

Programme For International Student Assessment OECD PISA 2022

Nerimas dėl matematikos: 2012–2022 m. PISA tyrimo ciklą duomenų lyginamoji analizė

Antrinė duomenų analizė parengta Nacionalinės švietimo agentūros užsakymu (paslaugų teikimo sutartis 2024-09-20 Nr. PPS-269).

Analizę parengė:

prof. dr. Audronė Jakaitienė

dr. Laura Ringienė

prof. habil. dr. Rimantas Želvys

Konsultavo: dr. Rita Dukynaitė, EBPO PISA valdybos narė, ŠMSM Strateginio planavimo skyriaus vyriausioji patarėja, Eglė Melnikė, Nacionalinės švietimo agentūros Pasiekimų tyrimų skyriaus vedėja, EBPO PISA tyrimo nacionalinės komandos narė, Rasa Jakubauskė, Nacionalinės švietimo agentūros Pasiekimų tyrimų skyriaus specialistė, EBPO PISA tyrimo nacionalinė koordinatore

Kalbos redaktorė Nijolė Šorienė

Maketavo Agnė Beinaravičiūtė

Cituojant nurodyti: Jakaitienė A., Ringienė L., Želvys R. (2025). Nerimas dėl matematikos: 2012–2022 m. PISA tyrimo ciklą duomenų lyginamoji analizė. Nacionalinė švietimo agentūra.

Bibliografinė informacija pateikiama Lietuvos integralios bibliotekų informacinės sistemos (LIBIS) portale ibiblioteka.lt

ISBN 978-609-8275-95-7 (elektroninis)

© Lietuvos Respublikos švietimo, mokslo ir sporto ministerija

© Nacionalinė švietimo agentūra

© Audronė Jakaitienė, Laura Ringienė, Rimantas Želvys

Nerimas dėl matematikos: 2012–2022 m. PISA tyrimo ciklų duomenų lyginamoji analizė

Tikslas – remiantis tarptautinio PISA tyrimo duomenimis atlikti 2012–2022 m. ciklų lyginamąją penkiolikmečių nerimo dėl matematikos analizę ir nerimo dėl matematikos sąsajas su mokinių matematinio raštingumo pasiekimais Lietuvoje ir kitose Europos Sąjungos šalyse, taip pat pateikti išvadas, įžvalgas ir praktines rekomendacijas.

Analizės dalys atitinka techninėje specifikacijoje įvardytų reikalavimų eiliškumą.

1. Antrinės analizės metodologija

Tyrimui laike naudoti trijų ciklų PISA (angl. *Programme for International Student Assessment*) duomenys:

1. PISA 2012 metų duomenys, interneto prieiga <https://www.oecd.org/en/data/datasets/pisa-2012-database.html>, 2019-02-20;
2. PISA 2018 metų duomenys, interneto prieiga <https://www.oecd.org/en/data/datasets/pisa-2018-database.html>, 2024-07-29;
3. PISA 2022 metų duomenys, interneto prieiga <https://www.oecd.org/en/data/datasets/pisa-2022-database.html>, 2024-07-30.

Lyginti PISA tyrimo 2012 ir 2022 m. ciklų duomenys analizuojant penkiolikmečių nerimą dėl matematikos ir PISA tyrimo 2018 ir 2022 m. ciklų duomenys analizuojant penkiolikmečių augimo mąstyseną.

Analizė atlikta su atvirojo kodo programavimo kalba R (versija 4.4.1) naudojant RStudio (versija 2024.09.0+375). Duomenys analizuoti naudojant paketą *EdSurvey* (versija 4.0.6), o vizualizuoti – *ggplot2* (versija 3.5.1).

Analizuojant PISA tyrimo 2012 ir 2022 m. ciklų duomenis apžvelgtos 25 Europos Sąjungos (ES) šalys (Jungtinė Karalystė iš ES išstojo 2020 metais, todėl į analizę). PISA tyrime nedalyvavo 2 ES šalys: 2012 m. – Kipras ir Malta, 2022 m. – Kipras ir Liuksemburgas. Techninėje specifikacijoje mokinio požiūriui (nerimui dėl matematikos) vertinti yra nurodyta naudoti indeksą ANXMAT (angl. *Mathematics anxiety*), kuris skirtingais ciklais sudarytas iš nevienodo skaičiaus klausimų (žr. 1 lentelę) (OECD, 2014a, 322–323 p.; 2024, 400 p.), todėl analizei laike pasirinkti 5 sutampantys klausimai (PISA 2022 m. ciklo klausimas „Nerimauju, kad neišlaikysiu matematikos“ nenagrinėjamas). 1 lentelėje klausimų formuluočių vertimai tarp ciklų nežymiai skiriasi, rezultatų aprašyme bus vartojamos PISA 2022 m. klausimų formulotės.

1 lentelė. Nerimo dėl matematikos indekso (ANXMAT) sudėtis PISA 2012 ir 2022 cikluose

Ciklas	Klausimai	Likerto skalė
PISA 2012	Kiek Jūs sutinkate ar nesutinkate su toliau pateiktais teiginiais?	
	<i>Aš dažnai jaudinuosi, kad per matematikos pamokas man bus sunku.</i>	1 („Visiškai sutinku“)
	<i>Aš labai įsitempiu, kai turiu ruošti matematikos namų darbus.</i>	2 („Sutinku“)
	<i>Aš labai nervinuosi sprendžiamas (-a) matematikos uždavinius.</i>	3 („Nesutinku“)
	<i>Jaučiuosi bejėgis (-ė) sprendžiamas (-a) matematikos uždavinį.</i>	4 („Visiškai nesutinku“)
	<i>Jaudinuosi, kad gausiu prastus matematikos pažymius.</i>	
PISA 2022	Kiek Jūs sutinkate ar nesutinkate su toliau pateiktais teiginiais?	
	<i>Dažnai jaudinuosi, kad matematikos pamokose man bus sunku.</i>	1 („Visiškai sutinku“)
	<i>Labai įsitempiu, kai ruošiu matematikos namų darbus.</i>	2 („Sutinku“)
	<i>Labai susinervinu, kai sprendžiu matematikos uždavinius.</i>	3 („Nesutinku“)
	<i>Jaučiuosi bejėgis (-ė), kai sprendžiu matematikos uždavinius.</i>	4 („Visiškai nesutinku“)
	<i>Jaudinuosi, kad iš matematikos gausiu prastus pažymius.</i>	
	<i>Nerimauju, kad neišlaikysiu matematikos.</i>	

PISA tyrimo 2012 m. cikle klausimų užpildymas tarp šalių svyruoja nuo 54 iki 67 proc., o 2022 m. – nuo 45 iki 80 proc. (žr. 3–7 lenteles). Nors ciklų duomenys dėl mažo užpildymo lygio gali būti laikomi nereprezentatyviais, vis dėlto analizuojant šalies lygmeniu galima išryškinti tam tikras tendencijas. Visgi siūlome gautuosius rezultatus interpretuoti atsargiai, atsižvelgiant į galimus netikslumus dėl mažo informacijos užpildymo. Kiekvienos šalies tyrimo imties dydis yra tyrime dalyvavusių penkiolikmečių mokinių skaičius.

Analizuojant PISA tyrimo 2018 ir 2022 m. ciklų duomenis tyrinėta 20 ES šalių. Į tyrimą įtrauktos šalys, kurių augimo mąstysenos klausimo užpildymo lygis abiem analizuojamais ciklais didesnis nei 80 proc. (neįtraukta Belgija, Bulgarija, Jungtinė Karalystė, Malta, Prancūzija, Vokietija) (žr. 10 lentelę). PISA tyrime 2018 m. nedalyvavo Kipras, 2022 m. cikle nedalyvavo 2 ES šalys – Kipras ir Liuksemburgas. Techninėje specifikacijoje mokinio nuostatomis (augimo mąstysenai) vertinti yra nurodyta naudoti indeksą GROSAGR (angl. *Growth mindset*), kuris pateikiamas tik PISA 2022 m. duomenyse. PISA 2018 m. duomenyse yra tik vienintelis klausimas iš indekso GROSAGR sudėties (žr. 2 lentelę) (OECD, 2020, 199–209 p.), todėl tolesnė analizė atliekama įtraukiant vieną klausimą – „Intelektą neįmanoma pernelyg pakeisti“.

2 lentelė. PISA 2018 cikle pateikiamas klausimas ir augimo mąstysenos indekso (GROSAGR) sudėtis PISA 2022 cikle

Ciklas	Klausimai	Likerto skalė
PISA 2018	Kiek Jūs sutinkate ar nesutinkate su toliau pateiktais teiginiais?	1 („Visiškai sutinku“)
	<i>Intelektą neįmanoma pernelyg pakeisti¹.</i>	2 („Sutinku“) 3 („Nesutinku“) 4 („Visiškai nesutinku“)
PISA 2022	Kiek Jūs sutinkate ar nesutinkate su toliau pateiktais teiginiais?	1 („Visiškai sutinku“)
	<i>Intelektą neįmanoma pernelyg pakeisti.</i>	2 („Sutinku“)
	<i>Kai kuriems matematika tiesiog nesiseka, nesvarbu, kiek jie mokosi.</i>	3 („Nesutinku“)
	<i>Kai kuriems lietuvių kalba tiesiog nesiseka, nesvarbu, kiek jie mokosi.</i>	4 („Visiškai nesutinku“)
	<i>Kūrybiškumą neįmanoma pernelyg pakeisti.</i>	

Analizėje naudojome mokinių matematinio raštingumo pasiekimus, kurie yra matuojami penkiais tikėtinais įverčiais (PV1–PV5, angl. *plausible value*), vertinančiais matematikos kompetencijas PISA 2012 ir dešimčia tikėtinų įverčių (PV1–PV10), vertinančių matematikos kompetencijas PISA 2018 ir PISA 2022 cikluose. Tikėtino įverčio metodika taikoma siekiant užpildyti trūkstamus duomenis, kai mokinys atlieka tik dalį pateiktų užduočių. Remiantis latentiniu regresijos modeliu ir kiekvienos šalies duomenimis, kiekvienam mokiniui apskaičiuojami keli tikėtini įverčiai (OECD, 2014a, 147 p.; 2024, 223–225 p.). Visi skaičiavimai su tikėtinais įverčiais atliekami vadovaujantis EBPO PISA 2022 techninės ataskaitos rekomendacijomis: pirmiausia apskaičiuojamos norimos reikšmės kiekvienam tikėtinam įverčiui, o tada apskaičiuojamas jų vidurkis (OECD, 2014a, 147 p.; 2024, 223–225 p.). Šalims palyginti visuose skaičiavimuose naudoti mokinių ir tarpmokykliniai svoriai, pateikiami PISA 2012, 2018 ir 2022 (OECD, 2014a 132–141 p.; 2024, 188–194 p.).

¹ 2018 m. vertimas buvo: „Žmogus nedaug tegali pakeisti savo protinius gebėjimus“.

Visi vertimai yra tarptautiniu mastu verifikuojami ir tvirtinami. 2022 m. vertimas, nors pakeistas, buvo pripažintas tinkamu ir patvirtintas.

Analizės 1 priedo 1–3 lentelėse pateikiamos matematinio raštingumo rezultatų detalios aprašomosios statistikos: mokinių skaičius (N), svartinis aritmetinis vidurkis (Vid.), standartinis nuokrypis (SN), mažiausia reikšmė (Min), didžiausia reikšmė (Max), mediana (Md), pirmasis kvartilis (K1), trečiasis kvartilis (K3). Aprašomosios statistikos analizuojamos ir vizualizuojamos analizės 2 ir 3 skyriuose.

Matematinio raštingumo pasiekimų vidurkių skirtumą šalyse tarp PISA 2012 ir 2022, PISA 2018 ir 2022 įvertinome apskaičiuodami t-statistiką (žr. 2 priedo 1–2 lenteles).

PISA tyrimo 2012 ir 2022 m. cikluose mokinių atsakymų į klausimus apie nerimą dėl matematikos ir PISA 2018 ir 2022 m. cikluose – apie augimo mąstyseną pasiskirstymų kaitą analizuojamose šalyse įvertinome naudodami chi kvadratų (χ^2) kriterijų. Analizėje naudoti vieno kintamojo chi kvadratų kriterijus palyginimui laiko atžvilgiu ir dviejų kintamųjų chi kvadratų kriterijus, siekiant įvertinti atsakymų pasiskirstymo skirtumus tarp pasirinktų grupių (žr. 3–7 ir 10 lenteles).

Matematinio raštingumo pasiekimų ir nerimo dėl matematikos ryšiui nustatyti taikyta vieno kintamojo tiesinė regresija, kurioje priklausomas kintamasis – mokinių matematinio raštingumo pasiekimai (naudojant visus tikėtinus įverčius), o nepriklausomas kintamasis – tam tikras nerimo dėl matematikos klausimas.

$$\text{Matematika}^i = \beta_0^i + \beta_1^i \cdot \text{Klausimas}^i + \varepsilon^i, \quad (1)$$

čia: $i = 1, \dots, 25$ – analizuojamos šalys, β_0, β_1 – regresijos koeficientai, ε – atsitiktinė paklaida, *Matematika* – matematikos pasiekimai, *Klausimas* – atitinkamas nerimo dėl matematikos klausimas („Dažnai jaudinuosi, kad matematikos pamokose man bus sunku“, „Labai įsitempiu, kai ruošu matematikos namų darbus“, „Labai susinervinu, kai sprendžiu matematikos uždavinius“, „Jaučiuosi bejėgis (-ė), kai sprendžiu matematikos uždavinius“, „Jaudinuosi, kad iš matematikos gausiu prastus pažymius“). Modelio tinkamumui įvertinti skaičiuojamas determinacijos koeficientas (R^2).

Matematinio raštingumo pasiekimų ir augimo mąstysenos ryšiui nustatyti taikyta vieno kintamojo tiesinė regresija, kurioje priklausomas kintamasis – mokinių matematikos pasiekimai (naudojant visus tikėtinus įverčius), o nepriklausomas kintamasis – augimo mąstysenos klausimas.

$$\text{Matematika}^i = \beta_0^i + \beta_1^i \cdot \text{Klausimas}^i + \varepsilon^i, \quad (2)$$

čia: $i = 1, \dots, 20$ – analizuojamos šalys, β_0, β_1 – regresijos koeficientai, ε – atsitiktinė paklaida, *Matematika* – matematikos pasiekimai, *Klausimas* – augimo mąstysenos klausimas („Intelektą neįmanoma pernelyg pakeisti.“). Modelio tinkamumui įvertinti skaičiuojamas determinacijos koeficientas (R^2).

PISA tyrimo 2012, 2018 ir 2022 m. cikluose penkiolikmečiai mokiniai yra suskirstyti pagal mokyklą ir šalį. Kiekvienoje šalyje analizuojamuose cikluose įvertinome mokyklų tarpusavio panašumus apskaičiuodami tarpmokyklinį koreliacijos koeficientą (ICC, angl. *Intraclass correlation coefficient*):

$$ICC = \frac{\sigma_{TM}^2}{\sigma_{TM}^2 + \sigma_{VM}^2}, \quad (3)$$

čia: σ_{TM}^2 – dispersija tarp mokyklų, o σ_{VM}^2 – dispersija mokyklų viduje. ICC gali įgyti reikšmes nuo 0 iki 1. ICC reikšmė lygi 0, kai šalyje tarp mokyklų nėra skirtumo, o ICC lygi 1, kai nėra skirtumų mokyklų viduje.

Mokinių nerimą (pagal 5 sutampančius klausimus) Lietuvoje PISA 2012 ir PISA 2022 cikluose išanalizavome pagal kintamuosius:

- mokinio lytis (merginos ir vaikinai; PISA 2012 kintamasis ST04Q01, PISA 2022 kintamasis ST004D01T);
- mokyklos vietovė (didieji miestai, miestai, miesteliai ir kaimo vietovės; PISA 2012 kintamasis SC03Q01, PISA 2022 kintamasis SC001Q01TA);
- mokinio socialinis, ekonominis ir kultūrinis statusas (SEK). Naudojome PISA 2012 ir PISA 2022 sudėtinį indeksą (ESCS, angl. *Index of economic, social and cultural status*). Indeksas sudarytas iš tėvų išsilavinimo, profesijos ir namų turto. Plačiau apie SEK sudarymą pateikta PISA 2012 techninėje ataskaitoje (OECD, 2014a, 351–353 p.) ir PISA 2022 techninėje ataskaitoje (OECD, 2024, 407–409 p.);
- mokyklos mokomoji kalba (lietuvių kalba, lenkų kalba ir rusų kalba; PISA 2022 kintamasis LANGTEST_QQQ).

Naudodami chi kvadrato kriterijų įvertinome Lietuvos klausimų atsakymų kaitą tarp PISA 2012 ir PISA 2022 ciklų pagal lytį, gyvenamąją vietovę ir SEK. Siekėme suprasti, ar laikui bėgant mokinių atsakymų pasirinkimai keitėsi. Taip pat įvertinome atsakymų skirtumus viename cikle pagal lytį, gyvenamąją vietovę, SEK, o PISA 2022 cikle papildomai – pagal mokyklos mokomąją kalbą.

2. Penkiolikmečių matematinio raštingumo pasiekimų ir nerimo dėl matematikos skirtumų analizė PISA tyrimo 2012 ir 2022 cikluose

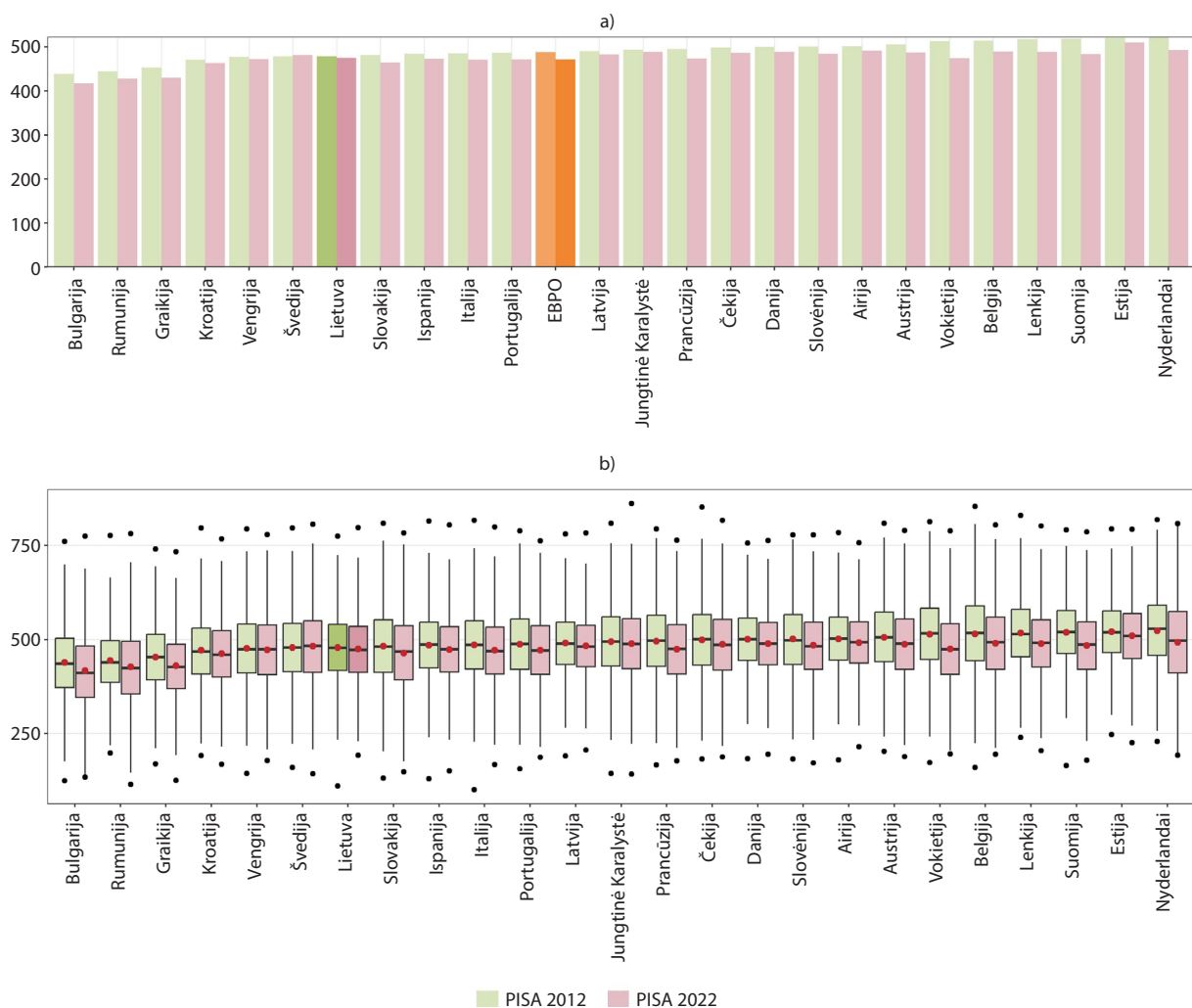
Lygindami matematinio raštingumo rezultatus PISA tyrime 2012 ir 2022 m., matome, kad EBPO vidurkis (be Liuksemburgo) nuo 488 taškų 2012 metais (494 taškai su Liuksemburgu) sumažėjo 16 taškų iki 472 taškų 2022 metais (žr. 1 paveikslo a))². Mažesnis matematinio raštingumo rezultatų vidurkis yra visose nagrinėjamose šalyse (nuo –38,7 taško Vokietijoje iki –3,7 taško Lietuvoje), išskyrus Švediją (padidėjo 3,5 taško). Įdomu pastebėti, kad Suomijoje rezultatas sumažėjo 34,6 taško ir kartu padidėjo 11,3 proc. išsibarstymas (tarpkvartilinio skirtumo (stačiakampio aukštis 1 paveikslo b)) augimas per laikotarpį). Panaši situacija ir Nyderlanduose, kur vidurkis sumažėjo 30,3 taško, o sklaida padidėjo 22,2 proc.

Nagrinėdami 2012 m. PISA tyrimo matematinio raštingumo rezultatus 25 Europos Sąjungos šalyse matome, kad, lyginant su EBPO vidurkiu, 11 šalių (44 proc.) matematinio raštingumo pasiekimų vidurkis yra mažesnis nei EBPO vidurkis ir 14 šalių (56 proc.) – didesnis (žr. 1 paveikslo a) ir 1 priedo 1 lentelę). Atitinkamai analizuodami PISA tyrimo 2022 m. ciklo matematinio raštingumo pasiekimus 25 Europos Sąjungos šalyse matome, kad, lyginant su EBPO vidurkiu, 7 šalyse (28 proc.) matematinio raštingumo rezultatų vidurkis yra mažesnis nei EBPO vidurkis ir 18 šalių (72 proc.) – didesnis (žr. 1 paveikslo a) ir 1 priedo 3 lentelę). Lietuvos matematinio raštingumo vidurkis (479 taškai) 2012 m. PISA tyrime buvo žemesnis už EBPO vidurkį (488 taškai), tačiau 2022 m. cikle Lietuvos matematinio raštingumo vidurkis (475 taškai) tapo didesnis nei EBPO vidurkis (472 taškai).

Dėl itin sumažėjusio EBPO vidurkio turime daugiau šalių, kurių vidutiniai matematinio raštingumo rezultatai yra didesni nei EBPO, tačiau apskritai pasiekimai per 10 metų suprastėjo (išskyrus Švediją). Lietuvos matematinio raštingumo rezultatų neigiamas pokytis yra mažiausias (žr. 2 priedo 1 lentelę).

PISA tyrimo 2012 ir 2022 m. cikluose matematinio raštingumo pasiekimų vidurkiai visose šalyse (išskyrus Švediją) skiriasi statistiškai reikšmingai (žr. 2 priedo 1 lentelę).

² Dėl Liuksemburgo nedalyvavimo 2022 m. cikle buvo perskaičiuotas 2012 m. EBPO vidurkis. Analizėje palyginamumui naudojamas perskaičiuotas EBPO be Liuksemburgo vidurkis, žr. OECD, 2023, 21 p., 332 p. Pirminė 2012 m. statistika su Liuksemburgu prieinama OECD, 2014b, 21 p., 305 p.



1 paveikslas. PISA 2012 ir 2022 matematinio raštingumo pasiekimai 25 ES šalyse: a) pasiekimų vidurkiai pavaizduoti PISA 2012 didėjančia tvarka; b) pasiekimų stačiakampės diagramos (mediana yra juoda atkarpa, dalinanti stačiakampį į dvi dalis, o raudonas taškas yra vidurkis) pateiktos PISA 2012 vidurkio didėjimo linkme

Skirtingai nei (Jakaitienė ir kt., 2025a; 2025b) analizėse, nerimą dėl matematikos nagrinėsime analizuodami ne patį indeksą (ANXMAT), o jį sudarančius klausimus. Analizę pradedame nuo klausimo „**Dažnai jaudinuosi, kad matematikos pamokose man bus sunku**“ ir apskaičiuojame visų 25 ES šalių atsakymo pasirinkimų dažnių pasiskirstymą PISA 2012 ir 2022 cikluose. Patikrinę hipotezę, ar atsakymų dažnių pasiskirstymas reikšmingai skiriasi 2022 metais lyginant su 2012 metais, gauname statistiškai reikšmingus skirtumus visoms nagrinėjamoms šalims (žr. 3 lentelę). Visgi pokytis, kaip dažnai mokiniai jaudinasi, kad bus sunku per matematikos pamokas, tarp šalių yra skirtingas. Analizuodami klausimo atsakymus „Visiškai sutinku“ ir „Sutinku“ kartu, gauname, kad šių atsakymų proporcija daugiau nei 10 proc. punktų per nagrinėjamą laikotarpį sumažėjo Rumunijoje, Suomijoje, Kroatijoje, Vengrijoje, t. y. šiose šalyse mokinių nerimas mažėjo. Tačiau Danijoje kategorijų „Visiškai sutinku“ ir „Sutinku“ dažnis procentais padidėjo nuo 38,6 iki 48,6, tai reiškia, kad 2022 m. Danijoje mokiniai labiau jaudinasi, kad matematikos pamokose bus sunku, lyginant su situacija prieš dešimt metų. Lietuvoje besijaudinančių mokinių proporcija (atsakė „Visiškai sutinku“ ir „Sutinku“) nuo 57,4 proc. 2012 m. sumažėjo iki 55,2 proc. 2022 m. Atitinkamai Estijoje ir Latvijoje apskaičiuotas šių proporcijų didėjimas 3,3 ir 1,8 proc. punkto.

Toliau pereiname prie klausimo „**Labai įsitempiu, kai ruošių matematikos namų darbus**“ analizės. Įdomu, kad tik Prancūzijoje yra atsakymų „Visiškai sutinku“ ir „Sutinku“ sumažėjusi proporcija nuo 51,1 proc. 2012 m. iki 33,6 proc. 2022 m. (žr. 4 lentelę). Visose kitose nagrinėjamose ES šalyse didėja proporcija mokinių, kurie labai įsitempia ruošdami matematikos namų darbus. Lietuvoje minima proporcija padidėjo 4,5 proc. punkto, Latvijoje – 12,7 proc. punkto ir Estijoje – 5,3 proc. punkto. Nepaisant proporcijų didėjimo, žemiausias įsitempimo lygis ruošiant matematikos namų darbus 2022 m. buvo Estijoje (33,9 proc.), tada Lietuvoje (39,7 proc.) ir didžiausias Latvijoje (46,3 proc.). Šio klausimo atsakymų dažnių proporcijos visose nagrinėjamose šalyse 2022 m. statistiškai reikšmingai skyrėsi nuo 2012 m.

Kitas nerimo klausimas yra „**Labai susinervinu, kai sprendžiu matematikos uždavinius**“. Jo atsakymų dažnių skirstiniai visoms nagrinėjamoms šalims, išskyrus Kroatiją, 2022 m. statistiškai reikšmingai skyrėsi nuo 2012 m. (žr. 5 lentelę). Prancūzijoje ir Rumunijoje 1,4 ir 2,1 proc. punkto 2022 m. sumažėjo mokinių, kurie atsakė „Visiškai sutinku“ ir „Sutinku“, dalis lyginant su 2012 m. Visose likusiose šalyse atsakymų „Visiškai sutinku“ ir „Sutinku“ proporcija buvo didesnė 2022 m. Didžiausias susinervinusių mokinių pokytis fiksuotas Švedijoje (nuo 17,9 proc. 2012 m. iki 32,6 proc. 2022 m.), Lenkijoje (nuo 31,2 proc. 2012 m. iki 45,3 proc. 2022 m.). Latvijoje apskaičiuotas 13,8, Estijoje 11,7 ir Lietuvoje 8,9 proc. punkto atsakiusių „Visiškai sutinku“ ir „Sutinku“ proporcijos 2022 m. padidėjimas, lyginant su situacija prieš dešimt metų.

Ketvirtas nerimo dėl matematikos indekso (ANXMAT) klausimas nagrinėja mokinių bejėgiškumo jausmą klausiant, ar „**Jaučiuosi bejėgis (-ė), kai sprendžiu matematikos uždavinius**“. Panašiai kaip su kitais klausimais, šio klausimo atsakymų dažnių pasiskirstymas 2022 m. statistiškai reikšmingai skiriasi nuo 2012 m. (žr. 6 lentelę). Tik Rumunijoje atsakymų „Visiškai sutinku“ ir „Sutinku“ proporcija per analizuojamą periodą sumažėjo nuo 44,3 proc. iki 41,4 proc., o visose kitose šalyse padidėjo. Nyderlanduose yra mažiausia bejėgiškumo jausmą patiriančių mokinių proporcija, kuri nuo 18,8 proc. 2012 m. padidėjo iki 25,7 proc. 2022 m. Atsakymų „Visiškai sutinku“ ir „Sutinku“ proporcija per analizuojamą periodą labiausiai padidėjo Čekijoje: nuo 33,8 proc. 2012 m. iki 52 proc. 2022 m. Latvijoje apskaičiuotas 18 proc. punktų padidėjimas, Estijoje – 11 proc. punktų. Lietuvoje atsakymų „Visiškai sutinku“ ir „Sutinku“ proporcija nuo 28,8 proc. 2012 m. padidėjo iki 38,2 proc. 2022 m.

Penktas nerimo dėl matematikos indekso (ANXMAT) klausimas yra susijęs su jauduliu dėl žemo matematikos įvertinimo: „**Jaudinuosi, kad iš matematikos gausiu prastus pažymius**“. Pagal šį klausimą turime mišrią šalių situaciją, kai 12 ES šalių (Bulgarija, Ispanija, Italija, Kroatija, Lietuva, Portugalija, Prancūzija, Rumunija, Slovakija, Slovėnija, Suomija, Vengrija) atsakymų „Visiškai sutinku“ ir „Sutinku“ proporcija 2022 m. sumažėjo lyginant su 2012 m., t. y. šiose šalyse mažiau mokinių, kurie jaudinasi dėl nepakankamai gero matematikos įvertinimo (žr. 7 lentelę). Visgi, nors ši proporcija ir mažėja Lietuvoje, bet ji išlieka pakankamai didelė: 2012 m. lygi 69,4 proc., o 2022 m. – 65,3 proc. Vadinas, apytikriai 2/3 Lietuvos mokinių yra svarbūs geri matematinio raštingumo pasiekimai. 2022 m. Latvijoje nagrinėjama proporcija siekė 68 proc., o Estijoje – 55 proc. Visose šalyse, išskyrus Slovėniją, klausimo atsakymų pasiskirstymas 2022 m. buvo statistiškai reikšmingai besiskiriantis lyginant su 2012 m.

3 lentelė. Klausimo „Dažnai jaudinuosi, kad matematikos pamokose man bus sunku“ atsakymų dažnių procentas PISA 2012 ir 2022 cikluose

Šalis	PISA 2012						PISA 2022						χ^2
	Imties dydis	Užpildymo procentas	Visiškai sutinku (proc.)	Sutinku (proc.)	Nesutinku (proc.)	Visiškai nesutinku (proc.)	Imties dydis	Užpildymo procentas	Visiškai sutinku (proc.)	Sutinku (proc.)	Nesutinku (proc.)	Visiškai nesutinku (proc.)	
Airija	5016	65,82	25,91	43,85	24,92	5,32	5569	79,93	22,12	41,49	27,08	9,31	176,61***
Austrija	4755	64,92	23,70	31,68	29,75	14,87	6151	69,55	29,22	29,87	23,28	17,63	168,21***
Belgija	8597	62,53	19,01	39,18	31,45	10,36	8286	66,86	21,27	37,02	30,08	11,63	28,18***
Bulgarija	5282	63,67	26,11	44,09	21,74	8,06	6107	60,77	24,43	33,37	27,74	14,47	345,60***
Čekija	5327	64,05	14,11	41,22	34,39	10,28	8460	74,73	22,33	37,02	28,74	11,91	397,87***
Danija	7481	63,92	9,75	28,81	41,75	19,69	6200	68,30	13,53	35,11	37,26	14,10	178,11***
Estija	4779	66,19	15,48	38,29	35,65	10,59	6392	78,37	21,15	35,95	30,89	12,00	166,29***
Graikija	5125	65,90	27,39	45,30	21,36	5,95	6403	74,25	27,92	40,35	22,15	9,57	119,14***
Ispanija	25313	65,50	23,08	44,88	24,02	8,02	30800	74,14	27,03	41,90	21,20	9,87	428,83***
Italija	31073	65,79	22,80	50,41	20,76	6,04	10552	77,14	25,68	43,04	22,95	8,33	282,72***
Jungtinė Karalystė	12659	65,40	11,49	35,83	41,70	10,98	12972	59,89	15,54	34,78	36,15	13,52	124,21***
Kroatija	5008	66,14	22,11	44,24	26,10	7,55	6135	76,59	17,87	34,85	34,59	12,69	452,85***
Latvija	4306	65,41	16,33	40,75	36,16	6,77	5373	71,00	22,80	36,05	30,04	11,12	269,53***
Lenkija	4607	65,64	18,20	39,16	30,86	11,78	6011	75,35	26,25	37,81	25,98	9,96	203,69***
Lietuva	4618	66,53	16,59	40,82	24,18	18,41	7257	74,95	18,97	36,22	31,66	13,15	241,42***
Nyderlandai	4460	63,20	8,93	27,94	49,47	13,66	5046	70,66	14,13	30,91	38,39	16,57	220,66***
Portugalija	5722	64,39	16,64	53,01	24,29	6,06	6793	72,42	18,98	46,18	25,47	9,37	125,34***
Prancūzija	4613	65,00	22,98	41,53	26,32	9,17	6770	68,58	24,86	34,16	25,19	15,80	294,19***
Rumunija	5074	65,95	29,94	46,82	18,61	4,62	7364	70,66	21,81	37,94	28,26	12,00	1168,56***
Slovakija	4678	64,90	17,44	40,16	32,92	9,48	5824	72,30	23,54	37,52	27,58	11,36	134,96***
Slovėnija	5911	64,87	17,16	44,17	30,55	8,13	6721	77,11	23,86	38,58	27,49	10,07	232,64***
Suomija	8829	64,49	14,26	37,45	37,05	11,25	10239	71,16	11,04	26,56	41,89	20,51	792,47***
Švedija	4736	63,77	10,40	31,91	40,86	16,82	6072	72,59	16,54	28,51	36,25	18,70	203,26***
Vengrija	4810	65,52	20,44	41,57	28,87	9,13	6198	72,30	17,39	32,07	33,47	17,07	439,12***
Vokietija	5001	54,82	20,60	32,55	29,92	16,93	6116	64,56	27,79	31,56	26,52	14,13	117,01***

Sutrumpinimų lentelėje paaiškinimai: χ^2 – chi kvadratų kriterijaus statistika, *** $p < 0,001$, ** $p < 0,01$, * $p < 0,05$.

4 lentelė. Klausimo „Labai įsitempiu, kai ruošu matematikos namų darbus“ atsakymų dažnių procentas PISA 2012 ir 2022 cikluose

Šalis	PISA 2012						PISA 2022						χ^2
	Imties dydis	Užpildymo procentas	Visiškai sutinku (proc.)	Sutinku (proc.)	Nesutinku (proc.)	Visiškai nesutinku (proc.)	Imties dydis	Užpildymo procentas	Visiškai sutinku (proc.)	Sutinku (proc.)	Nesutinku (proc.)	Visiškai nesutinku (proc.)	
Airija	5016	65,73	9,70	26,34	49,79	14,17	5569	78,34	12,02	27,22	46,44	14,31	28,83***
Austrija	4755	64,56	10,90	21,76	35,60	31,74	6151	70,18	15,59	25,97	32,52	25,91	213,11***
Belgija	8597	62,31	9,39	20,21	48,12	22,28	8286	65,34	12,05	25,16	43,86	18,93	178,88***
Bulgarija	5282	63,16	16,32	28,90	39,72	15,06	6107	59,94	20,47	30,64	35,41	13,48	81,56***
Čekija	5327	63,80	7,45	16,81	50,68	25,06	8460	74,45	12,78	19,71	46,12	21,40	449,29***
Danija	7481	63,54	7,74	19,51	45,20	27,55	6200	67,81	9,31	26,65	46,72	17,32	217,79***
Estija	4779	65,97	7,96	20,63	51,24	20,17	6392	78,60	11,34	22,55	45,87	20,23	89,39***
Graikija	5125	65,55	11,54	23,43	44,99	20,04	6403	74,24	15,05	26,60	41,92	16,43	99,05***
Ispanija	25313	65,25	11,43	24,61	41,90	22,06	30800	74,22	17,45	28,65	37,32	16,58	1367,15***
Italija	31073	65,71	11,35	23,74	43,01	21,90	10552	77,33	13,46	26,13	40,68	19,73	87,02***
Jungtinė Karalystė	12659	65,17	6,61	21,62	51,91	19,85	12972	59,95	10,90	23,36	46,95	18,79	250,07***
Kroatija	5008	65,99	10,56	22,85	45,80	20,79	6135	75,19	11,43	25,09	45,28	18,21	26,87***
Latvija	4306	65,27	7,29	26,31	52,69	13,71	5373	71,41	15,33	30,92	40,00	13,75	479,70***
Lenkija	4607	65,58	9,25	20,22	48,50	22,03	6011	74,37	15,49	25,63	44,11	14,77	365,56***
Lietuva	4618	66,27	10,48	24,74	32,11	32,67	7257	75,67	11,87	27,86	42,11	18,16	578,34***
Nyderlandai	4460	63,02	3,03	8,13	56,49	32,34	5046	71,47	6,83	16,23	51,27	25,67	494,81***
Portugalija	5722	64,38	4,08	14,84	49,94	31,14	6793	72,06	7,73	22,63	47,09	22,54	403,85***
Prancūzija	4613	64,34	17,85	33,20	33,75	15,20	6770	68,23	13,93	19,69	38,67	27,71	756,19***
Rumunija	5074	65,88	15,31	31,80	41,60	11,29	7364	70,99	13,07	29,06	41,71	16,16	194,84***
Slovakija	4678	64,32	9,60	21,05	48,02	21,33	5824	69,65	15,23	29,00	41,91	13,86	369,73***
Slovėnija	5911	64,70	8,89	24,06	46,57	20,49	6721	77,42	12,83	26,68	43,29	17,20	108,87***
Suomija	8829	64,40	2,34	7,62	45,52	44,52	10239	71,47	5,54	14,76	44,73	34,97	618,00***
Švedija	4736	63,71	6,37	18,10	48,27	27,26	6072	71,76	11,74	19,86	40,21	28,18	261,80***
Vengrija	4810	65,36	5,84	15,72	50,24	28,20	6198	72,92	8,51	18,37	46,02	27,10	124,97***
Vokietija	5001	54,16	9,80	20,11	38,75	31,34	6116	64,81	14,32	24,44	38,02	23,22	196,85***

Sutrumpinimų lentelėje paaiškinimai: χ^2 – chi kvadratų kriterijaus statistika, *** $p < 0,001$, ** $p < 0,01$, * $p < 0,05$.

5 lentelė. Klausimo „Labai susinervinu, kai sprendžiu matematikos uždavinius“ atsakymų dažnių procentas PISA 2012 ir 2022 cikluose

Šalis	PISA 2012						PISA 2022						χ^2
	Imties dydis	Užpildymo procentas	Visiškai sutinku (proc.)	Sutinku (proc.)	Nesutinku (proc.)	Visiškai nesutinku (proc.)	Imties dydis	Užpildymo procentas	Visiškai sutinku (proc.)	Sutinku (proc.)	Nesutinku (proc.)	Visiškai nesutinku (proc.)	
Airija	5016	65,73	6,46	23,25	54,98	15,30	5569	78,39	10,45	23,62	50,45	15,48	120,47***
Austrija	4755	64,74	6,37	17,62	40,22	35,79	6151	70,49	12,03	20,00	34,06	33,91	328,23***
Belgija	8597	62,39	9,18	24,31	47,56	18,95	8286	66,24	12,70	25,64	44,35	17,31	121,18***
Bulgarija	5282	62,82	15,44	30,64	40,23	13,69	6107	60,45	18,05	31,12	38,74	12,09	32,62***
Čekija	5327	64,00	8,75	27,31	49,81	14,13	8460	73,71	14,58	28,75	42,06	14,61	334,41***
Danija	7481	63,86	4,30	15,43	52,05	28,22	6200	67,97	7,87	22,20	49,82	20,11	317,00***
Estija	4779	66,08	5,68	15,38	53,78	25,16	6392	78,13	10,95	21,81	47,73	19,51	455,37***
Graikija	5125	65,81	12,99	32,53	39,44	15,04	6403	75,37	16,65	29,90	37,91	15,54	59,87***
Ispanija	25313	65,34	12,52	28,86	40,89	17,73	30800	73,41	17,14	29,22	37,24	16,40	411,93***
Italija	31073	65,60	12,10	30,94	42,53	14,43	10552	76,55	15,66	32,50	36,98	14,86	128,44***
Jungtinė Karalystė	12659	65,26	5,70	20,43	54,73	19,14	12972	59,89	8,11	21,06	51,44	19,39	145,74***
Kroatija	5008	65,98	11,50	27,04	44,77	16,69	6135	74,92	12,04	28,22	43,67	16,06	5,80
Latvija	4306	65,33	5,27	18,66	59,35	16,72	5373	72,15	13,72	24,04	46,52	15,73	686,01***
Lenkija	4607	65,58	8,21	23,01	49,98	18,80	6011	73,26	16,08	29,21	42,67	12,04	560,02***
Lietuva	4618	66,38	9,44	23,79	36,80	29,96	7257	75,40	13,91	28,21	42,39	15,49	581,72***
Nyderlandai	4460	62,95	3,18	15,06	57,28	24,47	5046	71,67	6,35	16,64	52,85	24,16	135,39***
Portugalija	5722	64,48	4,51	22,80	52,50	20,19	6793	72,24	8,19	26,62	46,64	18,55	171,72***
Prancūzija	4613	64,69	10,50	25,54	45,42	18,53	6770	68,31	13,49	21,15	38,22	27,14	310,28***
Rumunija	5074	65,72	14,75	33,24	40,34	11,67	7364	71,41	13,84	32,09	38,84	15,23	104,54***
Slovakija	4678	64,33	8,42	26,41	48,51	16,66	5824	70,77	14,20	29,80	42,70	13,30	213,58***
Slovėnija	5911	64,65	9,43	28,63	45,96	15,99	6721	77,69	13,51	28,10	42,66	15,72	53,25***
Suomija	8829	64,42	3,87	14,54	49,50	32,09	10239	71,00	7,01	19,69	46,14	27,16	393,88***
Švedija	4736	63,48	3,34	14,58	53,73	28,35	6072	71,27	11,37	21,25	42,39	24,99	1028,36***
Vengrija	4810	65,34	5,87	14,62	52,25	27,27	6198	72,84	8,70	18,50	47,18	25,61	174,11***
Vokietija	5001	54,72	6,45	14,68	44,09	34,78	6116	64,94	11,61	20,65	38,44	29,30	323,07***

Sutrumpinimų lentelėje paaiškinimai: χ^2 – chi kvadratų kriterijaus statistika, *** $p < 0,001$, ** $p < 0,01$, * $p < 0,05$.

6 lentelė. Klausimo „Jaučiuosi bejėgis (-ė), kai sprendžiu matematikos uždavinius“ atsakymų dažnių procentas PISA 2012 ir 2022 cikluose

Šalis	PISA 2012						PISA 2022						χ^2
	Imties dydis	Užpildymo procentas	Visiškai sutinku (proc.)	Sutinku (proc.)	Nesutinku (proc.)	Visiškai nesutinku (proc.)	Imties dydis	Užpildymo procentas	Visiškai sutinku (proc.)	Sutinku (proc.)	Nesutinku (proc.)	Visiškai nesutinku (proc.)	
Airija	5016	65,72	7,29	20,75	51,77	20,19	5569	78,54	11,65	25,26	47,63	15,45	196,41***
Austrija	4755	64,51	8,63	18,13	37,35	35,90	6151	69,94	15,55	24,15	34,52	25,79	556,03***
Belgija	8597	62,20	10,58	23,96	47,50	17,96	8286	65,92	15,34	26,99	41,51	16,17	198,43***
Bulgarija	5282	62,87	13,15	26,14	42,76	17,95	6107	61,51	17,39	26,91	40,04	15,66	96,60***
Čekija	5327	63,84	8,87	24,90	50,40	15,82	8460	73,26	17,35	34,64	36,15	11,85	1051,01***
Danija	7481	63,48	5,69	14,65	45,89	33,77	6200	67,48	8,98	22,42	48,55	20,05	413,12***
Estija	4779	66,05	5,80	18,64	49,36	26,21	6392	77,09	11,49	23,99	45,52	19,00	493,17***
Graikija	5125	65,83	11,64	21,03	40,87	26,46	6403	74,26	16,72	26,74	38,89	17,64	313,51***
Ispanija	25313	65,30	8,96	21,34	46,56	23,15	30800	73,30	15,35	24,01	41,46	19,18	1185,31***
Italija	31073	65,61	12,02	30,92	41,74	15,31	10552	76,10	16,42	31,70	38,46	13,42	189,70***
Jungtinė Karalystė	12659	65,09	5,02	14,77	54,13	26,08	12972	59,70	9,05	21,30	49,98	19,66	715,09***
Kroatija	5008	65,86	9,87	20,99	47,85	21,29	6135	75,11	12,16	26,24	44,56	17,04	132,54***
Latvija	4306	65,24	5,81	17,41	54,63	22,16	5373	71,88	15,32	25,86	42,93	15,88	1042,59***
Lenkija	4607	65,44	9,06	21,93	45,56	23,44	6011	74,66	16,50	32,09	39,18	12,24	762,97***
Lietuva	4618	66,29	9,10	19,70	34,31	36,89	7257	75,82	14,24	23,99	42,90	18,86	816,62***
Nyderlandai	4460	62,95	3,65	15,19	56,26	24,90	5046	71,69	7,51	18,21	50,94	23,33	207,32***
Portugalija	5722	64,50	8,78	24,99	48,56	17,68	6793	71,95	12,02	33,30	40,26	14,42	228,40***
Prancūzija	4613	64,76	15,78	27,36	40,92	15,94	6770	69,01	19,16	27,23	33,81	19,80	138,51***
Rumunija	5074	65,72	14,49	29,79	42,51	13,22	7364	69,83	13,44	27,96	42,86	15,74	33,99***
Slovakija	4678	64,29	9,83	24,26	46,94	18,96	5824	71,51	14,97	29,38	41,32	14,33	191,97***
Slovėnija	5911	64,63	7,85	22,29	48,21	21,65	6721	76,04	13,24	24,51	46,00	16,25	209,78***
Suomija	8829	64,41	6,23	21,04	48,63	24,11	10239	70,95	8,53	23,65	43,44	24,38	95,14***
Švedija	4736	63,35	4,72	16,17	51,32	27,78	6072	71,86	12,28	21,87	42,76	23,09	711,36***
Vengrija	4810	65,46	10,10	25,24	46,14	18,52	6198	72,41	10,54	25,43	43,14	20,89	27,20***
Vokietija	5001	54,65	7,18	17,97	37,13	37,73	6116	65,36	14,21	24,35	38,33	23,10	551,41***

Sutrumpinimų lentelėje paaiškinimai: χ^2 – chi kvadratų kriterijaus statistika, *** $p < 0,001$, ** $p < 0,01$, * $p < 0,05$.

7 lentelė. Klausimo „Jaudinuosi, kad iš matematikos gausiu prastus pažymius“ atsakymų dažnių procentas PISA 2012 ir 2022 cikluose

Šalis	PISA 2012						PISA 2022						χ^2
	Imties dydis	Užpildymo procentas	Visiškai sutinku (proc.)	Sutinku (proc.)	Nesutinku (proc.)	Visiškai nesutinku (proc.)	Imties dydis	Užpildymo procentas	Visiškai sutinku (proc.)	Sutinku (proc.)	Nesutinku (proc.)	Visiškai nesutinku (proc.)	
Airija	5016	65,77	22,95	39,12	27,05	10,89	5569	59,30	24,20	43,49	22,99	9,31	51,58***
Austrija	4755	64,31	23,27	25,70	26,11	24,93	6151	49,45	29,57	28,22	22,74	19,47	185,25***
Belgija	8597	62,24	25,10	39,28	24,70	10,92	8286	47,69	28,10	41,01	20,40	10,49	89,79***
Bulgarija	5282	63,05	21,11	38,48	26,26	14,14	6107	46,54	22,12	35,38	28,69	13,81	17,24***
Čekija	5327	63,96	18,22	38,14	29,86	13,78	8460	58,69	21,38	38,12	28,62	11,88	47,38***
Danija	7481	63,60	13,97	31,55	35,03	19,45	6200	56,43	17,57	36,14	31,17	15,12	102,91***
Estija	4779	66,06	18,75	34,59	29,44	17,22	6392	63,64	19,34	35,79	29,79	15,08	22,75***
Graikija	5125	65,82	19,96	33,37	28,70	17,97	6403	56,41	23,81	35,06	27,26	13,87	98,45***
Ispanija	25313	64,80	38,46	39,97	13,56	8,01	30800	44,70	39,40	36,59	14,59	9,41	191,58***
Italija	31073	65,70	38,22	40,89	13,98	6,91	10552	47,58	38,41	39,68	14,69	7,22	87,45***
Jungtinė Karalystė	12659	65,28	21,51	36,08	29,46	12,96	12972	46,33	23,11	39,05	25,52	12,32	73,84***
Kroatija	5008	66,09	25,54	40,54	23,16	10,77	6135	59,41	22,27	40,42	26,21	11,10	41,64***
Latvija	4306	65,32	22,54	45,19	25,16	7,11	5373	52,35	26,30	42,06	22,16	9,48	53,58***
Lenkija	4607	65,58	18,84	41,80	25,65	13,71	6011	53,71	28,32	39,60	22,30	9,78	308,95***
Lietuva	4618	66,39	30,81	38,62	17,78	12,78	7257	55,96	26,13	39,12	23,64	11,11	179,26***
Nyderlandai	4460	62,80	11,98	33,36	37,69	16,97	5046	59,79	17,12	33,83	33,15	15,90	103,07***
Portugalija	5722	64,59	25,63	43,95	20,88	9,54	6793	55,46	22,97	41,61	24,12	11,30	52,68***
Prancūzija	4613	64,79	30,61	41,90	17,96	9,53	6770	49,01	28,42	35,79	21,05	14,74	234,48***
Rumunija	5074	65,83	23,82	43,74	24,63	7,82	7364	55,56	22,23	36,58	27,64	13,55	320,08***
Slovakija	4678	64,46	15,27	39,74	31,64	13,35	5824	59,72	18,13	36,78	31,78	13,30	27,21***
Slovėnija	5911	64,78	25,13	40,20	22,80	11,87	6721	57,71	24,47	39,51	24,99	11,03	16,24***
Suomija	8829	64,39	14,50	37,85	32,10	15,54	10239	59,92	15,40	32,21	33,57	18,81	93,67***
Švedija	4736	63,48	17,53	27,91	31,45	23,11	6072	54,32	23,79	33,62	24,85	17,73	254,65***
Vengrija	4810	65,45	23,38	39,36	24,60	12,66	6198	58,71	18,98	36,76	28,74	15,52	96,73***
Vokietija	5001	54,79	22,41	26,32	26,60	24,67	6116	45,30	29,86	30,97	23,62	15,55	266,25***

Sutrumpinimų lentelėje paaiškinimai: χ^2 – chi kvadratų kriterijaus statistika, *** $p < 0,001$, ** $p < 0,01$, * $p < 0,05$.

Iki šiol nagrinėjome palyginimo klausimų pokytį per laiką ir tarp šalių, o šioje tyrimo dalyje aprašysime, kiek nagrinėjami nerimo klausimai svarbūs matematinio raštingumo pasiekimams. Tam tikslui sudarėme vieno kintamojo tiesinės regresijos modelius (pagal (1) lygtį), kur aiškinamasis kintamasis yra tam tikras nagrinėtas klausimas (palyginamoji kategorija yra „Visiškai sutinku“). Kiekvienai šaliai sudaryti 5 skirtingi modeliai atskirai 2012 ir 2022 metams (žr. 3 priedo 1–5 lenteles).

Pradėsime nuo bendro sudarytų modelių palyginimo ir nagrinėsime, kiek jie leidžia paaiškinti matematikos pasiekimų išsibarstymą (žr. 8 lentelę). Lentelėje pateikiami modelių determinacijos koeficientai, kurie parodo, kiek indekso klausimas padeda paaiškinti skirtingų matematikos pasiekimų nagrinėjamosiose ES šalyse. Minimumas ir maksimumas yra mažiausia ir didžiausia determinacijos indekso reikšmė tarp nagrinėjamų ES šalių. Gauname, kad nagrinėjami klausimai labai nevienodai paaiškina matematikos pasiekimų skirtumus nagrinėjamosiose šalyse. Lygindami minimumą ir maksimumą 2012 ir 2022 m., matome sumažėjusį visų penkių klausimų paaiškinamumą. 2022 m. mokinių matematinio raštingumo pasiekimams paaiškinti šie klausimai yra svarbiausi Danijoje, kur įgyjamas determinacijos koeficientų maksimumas. Klausimas „Dažnai jaudinuosi, kad matematikos pamokose man bus sunku“ yra mažiausiai svarbus Nyderlanduose, o kiti keturi klausimai mažiausiai svarbūs Bulgarijoje. Pastebėsime, kad tokios aiškos tendencijos 2012 m. nebuvo gauta, nes mažiausias ir didžiausias klausimų paaiškinamumas tarp šalių skyrėsi. Lietuvoje klausimų paaiškinamumo intervalas nuo (2,17 proc.; 18,49 proc.) susiaurėjo iki (2,25 proc.; 10,39 proc.). 2022 m. Lietuvoje klausimų svarba yra skirtinga: iš penkių nagrinėjamų klausimų nuo mažiausiai svarbaus „Jaudinuosi, kad iš matematikos gausiu prastus pažymius“ iki svarbiausio klausimo „Jaučiuosi bejėgis (-ė), kai sprendžiu matematikos uždavinius“. Vis dėlto tik vienintelio klausimo „Jaudinuosi, kad iš matematikos gausiu prastus pažymius“ svarba išlieka per laiką nemenkstanti, o didėjanti, nes visų kitų rodiklių paaiškinamumas 2022 m. sumažėjo lyginant su 2012-aisiais. Gretindami situaciją visose trijose Baltijos šalyse, matome, kad 2022 m. šie nagrinėjami nerimo klausimai yra mažiausiai svarbūs Lietuvoje. Ši tendencija skiriasi nuo 2012 m., kai Lietuvoje susinervinimo ir bejėgiškumo klausimai buvo svarbiausi iš Baltijos šalių, o įsitempimas buvo svarbesnis tik Estijoje.

8 lentelė. Sudarytų vieno kintamojo regresijos modelių paaiškinamumas, determinacijos koeficientai (proc.)

Ciklas		Dažnai jaudinuosi, kad matematikos pamokose man bus sunku	Labai įsitempiu, kai ruošu matematikos namų darbus	Labai susinervinu, kai sprendžiu matematikos uždavinius	Jaučiuosi bejėgis (-ė), kai sprendžiu matematikos uždavinius	Jaudinuosi, kad iš matematikos gausiu prastus pažymius
PISA 2012	Min	3,96	2,27	4,68	4,01	0,12
	Max	24,55	17,25	19,27	26,59	15,93
	Lietuva	9,47	13,81	12,88	18,49	2,17
	Latvija	14,54	9,31	6,36	13,70	6,11
	Estija	19,20	15,13	10,85	13,96	15,04
PISA 2022	Min	0,82	2,79	1,23	2,01	0,11
	Max	13,63	14,36	14,40	15,98	12,18
	Lietuva	5,88	7,38	7,03	10,39	2,25
	Latvija	9,82	10,26	11,43	13,01	3,46
	Estija	7,92	12,71	11,32	12,04	7,16

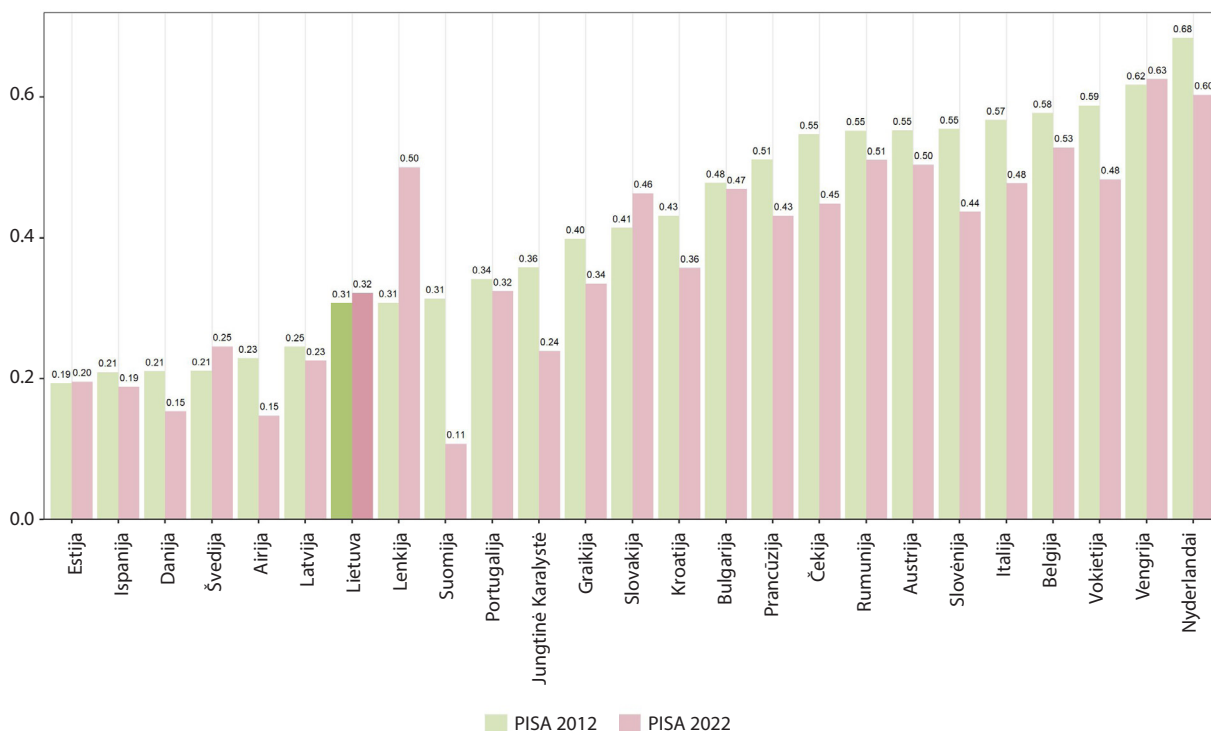
Galime dar detaliau panagrinėti sudarytus regresijos modelius kiekvienai šaliai. Pateiksime Lietuvos analizę kaip pavyzdį, bet tai galima atlikti bet kuriai nagrinėtai šaliai, naudojantis informacija iš 3 priedo. Rezultatams palyginti naudosime 9 lentelę, kur yra 10 Lietuvai sudarytų ir įvertintų modelių palyginimas. Stulpelyje „Visiškai sutinku“ yra pateikiamas mokinių, kurie į klausimus atsakė pasirinkdami atsakymą „Visiškai sutinku“, matematinio raštingumo pasiekimų vidurkis. Atitinkamai kituose trijuose stulpeliuose yra pateikiamas atitinkamo klausimo pasirinkimo vidurkio skirtumas nuo „Visiškai sutinku“. Visi gautieji 9 lentelės skirtumai yra statistiškai reikšmingi. Matome, kad mažiausias matematikos pasiekimų vidurkis yra tų mokinių, kurie labiausiai jaudinasi, įsitempia, nervinasi, jaučiasi bejėgiai ar nerimauja dėl blogo pažymio, t. y. klausimuose pasirinko atsakyti „Visiškai sutinku“. Jeigu mokiniai pasirinko atsakymą kitą nei „Visiškai nesutinku“, tai jų matematinio raštingumo pasiekimų vidurkiai yra didesni, be to, kuo labiau mokiniai nesutinka su teiginiu, tuo pasiekimai yra didesni. Vadinasi, kuo mažiau mokinyss jaudinasi, įsitempia, nervinasi, jaučiasi bejėgis ar jaudinasi dėl blogo pažymio, tuo aukštesni matematinio raštingumo rezultatai. Palyginę 2022 m. su 2012 m., matome, kad klausimo atsakymo „Visiškai nesutinku“ vidurkis padidėjo (nors mokiniai ir nerimauja, bet vidutiniai jų pasiekimai yra didesni), o skirtumai su pasirinkimu „Visiškai nesutinku“ sumažėjo (išryškėjo mažesnis vidutinių pasiekimų atotrūkis), išskyrus klausimą apie jaudinimąsi dėl blogo vertinimo. Matome, kad į klausimą „Jaudinuosi, kad iš matematikos gausiu prastus pažymius“ atsakiusių „Visiškai sutinku“ vidurkis sumažėja nedaug, o atsakymo pasirinkimų „Sutinku“ ir „Visiškai nesutinku“ vidurkiai labiau skiriasi nuo palyginamosios kategorijos „Visiškai sutinku“ 2022 m. lyginant su 2012 m. Čia verta prisiminti (žr. 7 lentelę), kad per nagrinėjamą laikotarpį 5 proc. punktais padidėjo tik mokinių, atsakiusių „Visiškai sutinku“, dalis, o kitų klausimo pasirinkimų dalis arba mažai pasikeitė, arba sumažėjo. Šis klausimas taip pat mažiausiai prisideda prie paaiškinimo, kodėl skiriasi matematinio raštingumo pasiekimai (žr. 8 lentelę). Norint pagerinti Lietuvos mokinių matematinio raštingumo rezultatus, iš nagrinėjamų klausimų reikėtų labiausiai koncentruotis ties bejėgiškumo jausmo mažinimu. Tada mažinti proporciją tų, kurie jaudinasi ir įsitempia.

9 lentelė. Sudarytų vieno kintamojo tiesinės regresijos modelių nerimo dėl matematikos palyginimas Lietuvai

Klausimas	PISA tyrimo metai	„Visiškai sutinku“, vidurkis	„Sutinku“, vidurkių skirtumas	„Nesutinku“, vidurkių skirtumas	„Visiškai nesutinku“, vidurkių skirtumas
Dažnai jaudinuosi, kad matematikos pamokose man bus sunku.	2012	438,73	25,78	59,15	80,83
	2022	454,41	11,19	42,27	59,48
	2022–2012	15,69	–14,58	–16,88	–21,34
Labai įsitempiu, kai ruošu matematikos namų darbus.	2012	426,95	18,89	52,69	92,16
	2022	449,69	5,64	41,07	65,26
	2022–2012	22,74	–13,25	–11,62	–26,90
Labai susinervinu, kai sprendžiu matematikos uždavinius.	2012	425,72	18,03	57,57	91,62
	2022	446,12	13,41	43,26	70,96
	2022–2012	20,41	–4,62	–14,30	–20,66
Jaučiuosi bejėgis (–ė), kai sprendžiu matematikos uždavinius.	2012	423,25	13,77	43,98	101,59
	2022	447,07	1,70	41,69	75,83
	2022–2012	23,82	–12,07	–2,29	–25,76
Jaudinuosi, kad iš matematikos gausiu prastus pažymius.	2012	467,18	5,69	24,84	37,20
	2022	466,00	9,59	19,32	44,52
	2022–2012	–1,18	3,89	–5,52	7,32

Priminsime, kad visa iki šiol atlikta analizė buvo pateikiama mokinio lygmeniu, t. y. kiek mokinių skirtumai paaiškina matematinio raštingumo pasiekimus. Tačiau nepamirškime, kad mokyklos nagrinėjamose šalyse gali skirtis ir dėl to atsiranda naujų skirtumų. Tam įvertinti buvo apskaičiuotas tarpmokyklinis koreliacijos koeficientas (ICC) (žr. 2 paveikslą), kurio mažiausios reikšmės tenka Estijai, Ispanijai ir Danijai, o labiausiai besiskiriančios mokyklos yra Nyderlanduose ir Vengrijoje. PISA tyrimo 2012 m. ciklo duomenimis, Lietuvai ICC = 0,31, Latvijai – 0,25 ir Estijai – 0,19 (OECD, 2014a, 380 p.), o PISA 2022 m. duomenimis, Lietuvai ICC = 0,32, Latvijai ir Estijai – apie 0,2. Vadinas, Lietuvoje apie 30 proc. matematinio raštingumo pasiekimų sklaidos galime paaiškinti skirtumais tarp mokyklų. Įvertinę mokyklų ir mokinių lygmens skirtumus, galime aproksimuoti, kad paaiškinome 32–43 proc. matematinio raštingumo pasiekimų sklaidos nagrinėdami klausimus apie nerimą.

PISA 2012 ir PISA 2022 ICC reikšmės galime palyginti su nacionalinių matematikos PUPP pasiekimų analize 2015–2016 m. m., kurioje ICC koeficientas buvo apskaičiuotas 27,5 proc. (Jakaitienė ir kt., 2022).

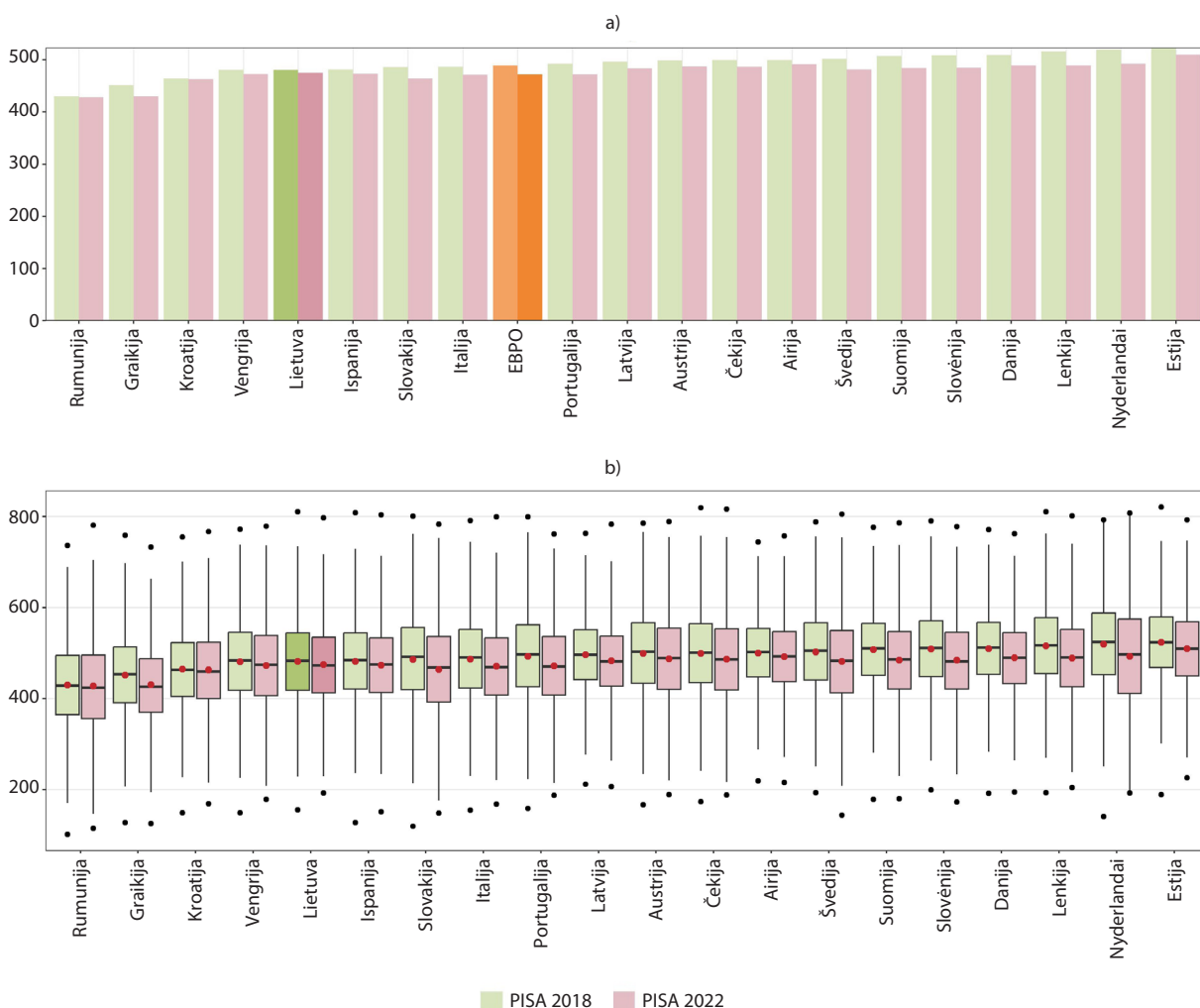


2 paveikslas. ICC. Rūšiota pagal PISA 2012 didėjimo tvarka

3. Penkiolikmečių matematinio raštingumo pasiekimų ir augimo mąstysenos skirtumų analizė PISA tyrimo 2018 ir 2022 cikluose

Nagrinėdami PISA 2018 matematinio raštingumo rezultatus 20 Europos Sąjungos šalių matome, kad, lyginant su EBPO vidurkiu (489 taškai), 8 šalių (40 proc.) matematinio raštingumo pasiekimų vidurkis yra mažesnis nei EBPO vidurkis ir 12 šalių (60 proc.) – didesnis (žr. 3 paveikslą a) ir 1 priedo 2 lentelę). Tuo tarpu nagrinėdami PISA 2022 matematinio raštingumo rezultatus 20 Europos Sąjungos šalių matome, kad, lyginant su EBPO vidurkiu (472 taškai), 6 šalyse (30 proc.) matematinio raštingumo pasiekimų vidurkis yra mažesnis nei EBPO vidurkis ir 14 šalių (70 proc.) – didesnis (žr. 3 paveikslą a) ir 1 priedo 3 lentelę).

Matematinio raštingumo pasiekimų vidurkiai tarp PISA 2018 ir PISA 2022 visose šalyse (išskyrus Kroatiją ir Rumuniją) skiriasi statistiškai reikšmingai (žr. 2 priedo 2 lentelę).



3 paveikslas. PISA 2018 ir 2022 matematinio raštingumo pasiekimai 20 ES šalių: a) pasiekimų vidurkiai pavaizduoti PISA 2018 didėjančia tvarka; b) pasiekimų stačiakampės diagramos (mediana yra juoda atkarpa, dalinanti stačiakampį į dvi dalis, o raudonas taškas yra vidurkis) pateiktos PISA 2018 vidurkio didėjimo linkme

Kaip buvo rašyta šios analizės 1 skyriuje, naudodami augimo mąstysenos (GROSAGR) indeksą PISA 2018 ir PISA 2022 cikluose palyginsime tik vieną klausimą „Intelektu pernelyg pakeisti“ (žr. 2 lentelę). Palyginę klausimo atsakymų dažnių pasiskirstymus 2022 m. su 2018 m., gauname, kad skirstiniai statistiškai reikšmingai skiriasi visoms nagrinėjamoms šalims, išskyrus Belgiją (žr. 10 lentelę). Daugumoje šalių atsakiusių „Visiškai sutinku“ ir „Sutinku“ proporcija 2022 m. padidėjo, išskyrus Lenkiją, Slovėniją ir Švediją, kuriose proporcija sumažėjo. Mažiausia proporcija manančiųjų, kad intelekto pernelyg negalima pakeisti, yra Estijoje (23,03 proc. – 2018 m., 26,1 proc. – 2022 m.), didžiausia proporcija (59,3 proc.) 2018 m. buvo Lenkijoje, tačiau 2022 m. sumažėjo iki 46,6 proc., 2022 m. didžiausia proporcija (59,3 proc.) buvo pasiekta Graikijoje. Lietuvoje (su labai panašiu rezultatu kaip ir Latvijoje) manančiųjų, kad intelekto pernelyg negalima pakeisti, proporcija nuo 27,6 proc. 2018 m. padidėjo iki 42,5 proc. 2022 m.

Šio klausimo svarbą išsiaiškinsime sudarytus modelius palygindami pagal tai, kiek jie leidžia paaiškinti matematikos pasiekimų išsibarstymą (žr. 11 lentelę ir 3 priedo 6 lentelę). 11 lentelėje pateikiami modelių determinacijos koeficientai, kurie parodo, kiek indekso klausimas leidžia paaiškinti skirtingų matematinio raštingumo pasiekimų nagrinėjamose ES šalyse. Minimumas ir maksimumas yra mažiausia ir didžiausia determinacijos indekso reikšmė tarp nagrinėjamų ES šalių. Gauname, kad nagrinėjamas klausimas labai nevienodai prisideda prie matematikos pasiekimų skirtumų paaiškinimo nagrinėjamose šalyse, t. y. nuo beveik nieko nepaaiškina iki 7–8 proc. Lygindami minimumą ir maksimumą 2018 ir 2022 metais, matome, kad klausimo paaiškinamumas nežymiai didėja. Visgi Lietuvai ir Latvijai jis tampa menkai svarbus, nes paaiškinamumas nuo 6 proc. 2018 m. mažėja iki 1,2 proc. ir 2,5 proc. 2022 m. atitinkamai. Šis klausimas tampa svarbiausias Estijos atveju, nes jo paaiškinamumas padidėjo beveik dvigubai lyginant 2022 ir 2018 m.

Lygindami tiesinės regresijos modelius Lietuvai (žr. 12 lentelę), detaliau matome pasikeitusią klausimo svarbą. Stulpelyje „Visiškai sutinku“ yra pateikiamas mokinių, kurie į klausimą atsakė pasirinkdami atsakymą „Visiškai sutinku“, matematinio raštingumo pasiekimų vidurkis. Atitinkamai kituose trijuose stulpeliuose yra pateikiamas atitinkamo atsakymo pasirinkimo vidurkio skirtumas nuo „Visiškai sutinku“. Gauname, kad mokinių, kurie visiškai sutinka, kad intelekto pernelyg negalima pakeisti, vidurkis 2022 m. padidėjo 35 taškais lyginant su 2018 m., ir tai yra mažiausias vidurkis tarp visų nagrinėjamų klausimo kategorijų. Mokinių, kurie labiau tiki, kad intelektą galima pakeisti, vidutiniai matematikos pasiekimai yra geresni. Tiesa, šie visų kategorijų skirtumai, lyginant su „Visiškai sutinku“, buvo statistiškai reikšmingi 2018 m., o 2022 m. statistiškai reikšmingai vidurkiai skiriasi tik tarp klausimo atsakymų „Nesutinku“ ir „Visiškai sutinku“. Šis klausimas Lietuvai yra mažiau svarbus, nei anksčiau nagrinėti nerimo klausimai.

Ši Lietuvos analizė pateikiama kaip vienos šalies pavyzdys, bet tai galima atlikti bet kurios nagrinėtos šalies atveju naudojantis informacija iš 3 priedo.

10 lentelė. Klausimo „Intelektu neįmanoma pernelyg pakeisti“ atsakymų užpildymo procentas PISA 2018 ir 2022 cikluose ir atsakymų pasiskirstymo pokyčio reikšmingumas

Šalis	PISA 2018						PISA 2022						χ^2
	Imties dydis	Užpildymo procentas	Visiškai sutinku (proc.)	Sutinku (proc.)	Nesutinku (proc.)	Visiškai nesutinku (proc.)	Imties dydis	Užpildymo procentas	Visiškai sutinku (proc.)	Sutinku (proc.)	Nesutinku (proc.)	Visiškai nesutinku (proc.)	
Airija	5577	97,71	4,54	21,55	45,90	28,01	5569	94,73	3,04	24,08	54,52	18,36	170,78***
Austrija	6802	94,25	7,44	20,56	39,86	32,14	6151	86,04	7,67	20,87	42,82	28,65	22,98***
Belgija	8475	51,67	7,26	36,44	45,73	10,57	8286	78,41	8,79	38,58	42,92	9,71	5,04
Bulgarija	5294	86,35	11,94	28,74	32,05	27,28	6107	70,63	10,17	30,86	36,49	22,48	45,47***
Čekija	7019	93,74	9,18	38,45	41,18	11,19	8460	85,62	7,67	42,07	40,84	9,41	25,29***
Danija	7657	87,09	4,73	20,28	47,92	27,07	6200	83,98	4,22	33,13	50,56	12,09	447,49***
Estija	5316	96,97	4,24	18,79	50,56	26,41	6392	92,85	4,09	22,05	52,84	21,02	45,37***
Graikija	6403	95,83	15,32	37,16	34,62	12,91	6403	83,17	11,19	48,13	33,19	7,49	234,42***
Ispanija	35943	91,82	9,47	28,53	39,99	22,01	30800	83,67	9,53	37,60	39,70	13,17	1007,14***
Italija	11785	93,05	9,32	31,88	42,14	16,66	10552	87,18	9,13	41,07	39,27	10,53	273,62***
Jungtinė Karalystė	13818	93,44	7,56	22,40	42,18	27,87	12972	71,63	6,09	30,29	48,44	15,18	539,34***
Kroatija	6609	96,63	9,60	33,96	40,16	16,29	6135	86,88	8,13	37,71	42,07	12,09	60,40***
Latvija	5303	95,17	5,82	21,60	43,36	29,22	5373	87,21	5,74	35,47	45,17	13,62	456,88***
Lenkija	5625	97,45	12,14	47,15	26,88	13,83	6011	83,76	9,69	36,94	41,14	12,23	269,53***
Lietuva	6885	94,83	5,44	22,13	33,02	39,41	7257	89,17	5,33	37,16	47,08	10,43	1376,40***
Malta	3363	92,73	12,57	33,20	34,91	19,32	3127	77,97	11,99	38,52	35,51	13,98	38,63***
Nyderlandai	4765	82,98	9,63	39,64	39,99	10,74	5046	81,44	9,17	49,68	33,60	7,55	90,05***
Portugalija	5932	92,61	6,97	26,85	43,09	23,10	6793	87,16	8,46	37,37	43,77	10,40	357,28***
Prancūzija	6308	94,19	11,63	34,64	37,37	16,36	6770	77,86	12,00	42,14	35,81	10,05	116,33***
Rumunija	5075	97,90	14,83	41,95	30,93	12,30	7364	81,16	11,20	45,97	31,56	11,27	40,73***
Slovakija	5965	93,08	8,72	34,09	41,24	15,94	5824	83,35	7,48	36,42	42,76	13,34	25,05***
Slovėnija	6401	95,18	11,23	37,29	39,03	12,45	6721	85,81	8,55	39,31	40,60	11,54	49,01***
Suomija	5649	93,97	6,36	26,95	50,51	16,18	10239	85,28	5,95	34,83	48,60	10,62	106,43***
Švedija	5504	92,56	7,39	29,71	44,05	18,85	6072	86,83	5,10	24,45	47,13	23,32	90,54***
Vengrija	5132	96,53	8,51	29,65	43,80	18,04	6198	85,06	8,50	34,71	43,38	13,40	78,77***
Vokietija	5451	76,59	6,32	19,70	43,38	30,61	6116	77,30	5,86	22,00	48,12	24,02	47,57***

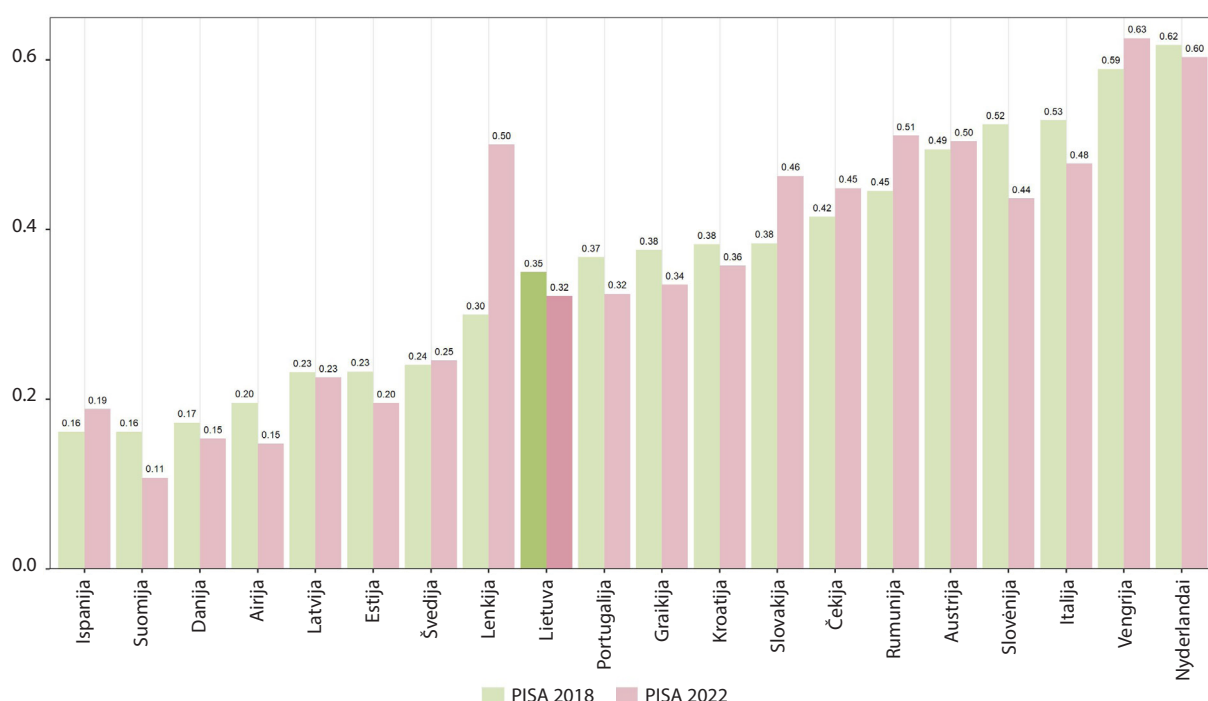
Sutrumpinimų lentelėje paaiškinimai: χ^2 – chi kvadratų kriterijaus statistika, *** $p < 0,001$, ** $p < 0,01$, * $p < 0,05$.

11 lentelė. Sudarytų vieno kintamojo tiesinės regresijos modelių augimo mąstysenos paaiškinamumo palyginimas, determinacijos koeficientai (proc.)

	Min	Max	Lietuva	Latvija	Estija
2018	0,16	7,14	6,05	6,31	1,01
2022	0,39	7,93	1,22	2,45	2,64

12 lentelė. Sudarytų vieno kintamojo tiesinės regresijos modelių augimo mąstysenos palyginimas Lietuvai. Paryškintas šriftas, kai $p < 0,05$

Klausimas	PISA tyrimo metai	„Visiškai sutinku“, vidurkis	„Sutinku“, vidurkių skirtumas	„Nesutinku“, vidurkių skirtumas	„Visiškai nesutinku“, vidurkių skirtumas
Intelektu neįmanoma pernelyg pakeisti	2018	429,79	21,82	59,11	70,65
	2022	465,00	4,80	23,97	10,07
	2022–2018	35,21	–17,02	–35,14	–60,58



4 paveikslas. ICC. Duomenys rūšiuoti pagal PISA 2018 didėjimo tvarka

Priminsime, kad visa iki šiol atlikta analizė buvo pateikiama mokinio lygmeniu, t. y. kiek mokinių skirtumai paaiškina matematinio raštingumo pasiekimus. Tačiau nepamirškime, kad mokyklos nagrinėjamose šalyse gali skirtis ir tai yra papildomas skirtumų šaltinis. Tam įvertinti buvo apskaičiuotas tarpmokyklinis koreliacijos koeficientas (ICC) (žr. 4 paveikslą), kurio mažiausios reikšmės tenka Ispanijai, Suomijai ir Danijai, o labiausiai besiskiriančios mokyklos yra Nyderlanduose ir Vengrijoje. PISA 2018 duomenimis, Lietuvai ICC = 0,35, Latvijai ir Estijai – 0,23, o PISA 2022 duomenimis, ICC = 0,32 Lietuvai, Latvijai ir Estijai – apie 0,2. Vadinasi, Lietuvoje apie 30 proc. matematinio raštingumo pasiekimų sklaidos galime paaiškinti skirtumais tarp mokyklų. Įvertinę mokyklų ir mokinių lygmens skirtumus, galime aproksimuoti, kad paaiškinome apie 32 proc. matematinio raštingumo pasiekimų sklaidos tyrinėjami augimo mąstysenos klausimą.

PISA 2018 ir PISA 2022 ICC reikšmės galime palyginti su nacionalinių matematikos PUPP pasiekimų analize 2015–2016 m. m., kurioje ICC koeficientas buvo apskaičiuotas 27,5 proc. (Jakaitienė ir kt., 2022).

4. Penkiolikmečių matematinio raštingumo pasiekimų ir nerimo dėl matematikos rodiklių ryšio vertinimas, atsižvelgiant į SEK, lytį, vietovę ir mokomąją kalbą, PISA tyrimo 2012 ir 2022 cikluose (Lietuvoje)

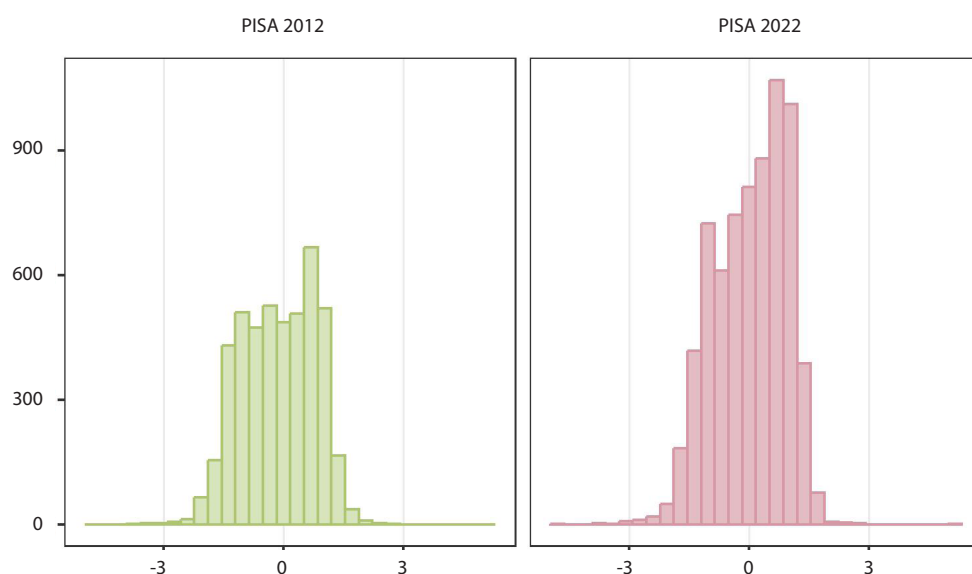
Nagrinėdami detaliau 2012 m. ir 2022 m. PISA tyrimo rezultatus Lietuvoje pagal lyties, SEK, mokyklos vietovės ir mokyklos mokomosios kalbos rodiklius, iš 14 lentelės matome, kad abiejuose cikluose beveik vienodomis proporcijomis dalyvavo merginų ir vaikinių. 2022 m. lyginant su 2012 m. dalyvavo daugiau mokinių iš didžiųjų miestų ir mažiau iš kaimo vietovių. Pagal mokyklos mokomąją kalbą turime suskirstymą tik 2022 m., todėl skirtumų, atsiradusių per laiką, negalime paskaičiuoti. Nagrinėdami pasiskirstymą pagal penkis nerimo dėl matematikos klausimus matome panašias tendencijas (žr. 14 lentelę). Merginos ir vaikinai į klausimus atsakė vienodomis proporcijomis. Įdomu pastebėti, kad abiejuose cikluose merginos dažniau renkasi atsakymą „Visiškai sutinku“ (žr. 15 lentelę) (PISA 2012 nuo 52 proc. iki 63 proc.; PISA 2022 nuo 62 proc. iki 66 proc.), o vaikinai – „Visiškai nesutinku“ (PISA 2012 nuo 51 proc. iki 61 proc.; PISA 2022 nuo 57 proc. iki 68 proc.). Daugiau mokinių iš didžiųjų miestų atsakė į klausimus nei iš kaimo vietovių.

Nagrinėdami matematinio raštingumo rezultatų vidurkius pagal lytį, mokyklos vietovę, SEK ir mokyklos mokomąją kalbą, iš 13 lentelės matome, kad PISA 2012 m. merginų ir vaikinių rezultatų vidurkis buvo apie 479 taškus. PISA 2022 m. vaikinių rezultatų vidurkis buvo 5 taškais didesnis nei merginų, tačiau, lyginant su 2012 m., abiejų lyčių rezultatas yra mažesnis. Pagal vietovę abiejuose cikluose didžiausias matematinio raštingumo vidurkis yra didžiuosiuose miestuose besimokančių mokinių. Lyginant 2022 ir 2012 m. matomas vidurkių mažėjimas visur, išskyrus didžiuosius miestus. SEK šioje analizėje suskirstėme į tris grupes: nepalankaus SEK, kai SEK reikšmė yra mažesnė nei Q1; vidutinio SEK, kai SEK reikšmė patenka į intervalą tarp Q1 ir Q2 ir palankaus SEK, kai SEK reikšmė yra didesnė už Q3. Mažėjimo tendenciją matome ir analizuodami SEK – palankaus SEK mokiniai vidutiniškai surenka daugiausiai taškų ir per laiką jų pasiekimai gerėja. PISA 2022 tyrimo rezultatai parodė, kad aukštesnius matematinio raštingumo rezultatus pasiekia mokiniai, kurie mokosi lietuvių kalba.

13 lentelė. Matematinio raštingumo vidutinių pasiekimų pasiskirstymas Lietuvoje pagal lytį, mokyklos vietovę, SEK ir mokyklos mokomąją kalbą PISA 2012 ir 2022 cikluose

Kintamasis	Kategorija	PISA 2012	PISA 2022
Lytis	Merginos	478,74	472,60
	Vaikinai	478,91	477,75
Vietovė	Didieji miestai	498,74	501,31
	Miestai	488,83	466,06
	Miesteliai	469,09	461,63
	Kaimo vietovės	441,66	430,21
	Palankus SEK	521,60	524,50
SEK	Vidutinis SEK	478,10	474,20
	Nepalankus SEK	438,90	432,30
Mokomoji kalba	Lietuvių kalba		477,25
	Lenkų kalba		441,08
	Rusų kalba		466,26

Nors SEK ir suskirstėme į grupes, bet originaliai PISA tyrimuose jis yra skaitinis rodiklis, kurį galime palyginti be kategorizavimo tarp PISA 2012 ir PISA 2022. Iš 5 paveikslo matome, kaip skiriasi SEK pasiskirstymas tarp analizuojamų ciklų, t. y. panašu, jog 2022 m. dalyvavo daugiau mokinių, kurių SEK yra didesnis nei EBPO vidurkis. Detalesnis dalyvių skaičius ir jų nerimo klausimų atsakymų dažniai matomi 6 paveiksle.



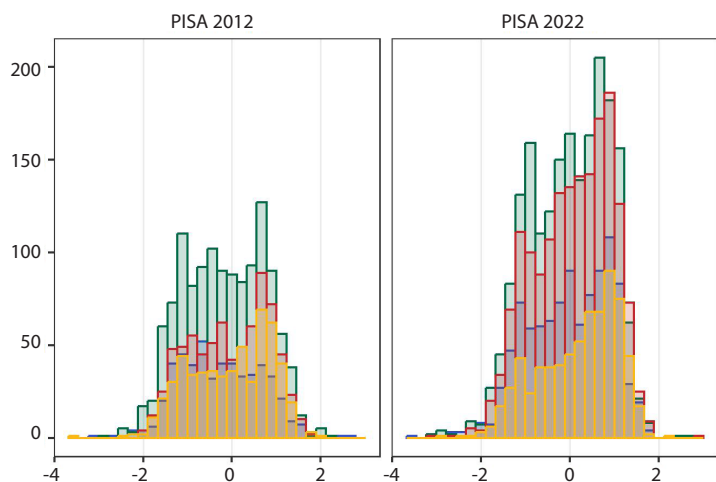
5 paveikslas. SEK histograma

14 lentelė. Mokinių pasiskirstymas (proc.) pagal lytį, mokyklos vietovę, SEK ir mokyklos mokomąją kalbą PISA 2012 ir 2022 cikluose

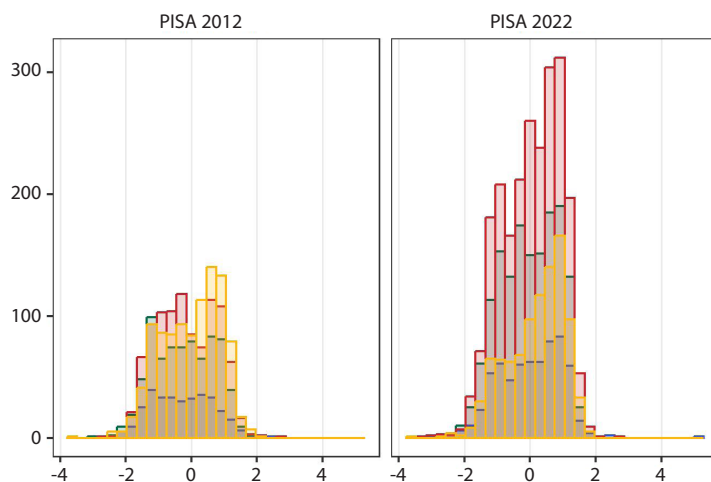
Kintamasis	Kategorija	PISA 2012						PISA 2022					
		Visa imtis	1 klausimas	2 klausimas	3 klausimas	4 klausimas	5 klausimas	Visa imtis	1 klausimas	2 klausimas	3 klausimas	4 klausimas	5 klausimas
Lytis	Merginos N	2283	1523	1524	1521	1521	1522	3657	2760	2774	2795	2842	2802
	Vaikinai N	2335	1549	1537	1543	1540	1543	3600	2647	2679	2664	2624	2679
	Merginos (%)	49,6	49,6	49,8	49,6	49,7	49,7	50,5	51,0	50,9	51,2	52,0	51,1
	Vaikinai (%)	50,4	50,4	50,2	50,4	50,3	50,3	49,5	49,0	49,1	48,8	48,0	48,9
Vietovė	Didieji miestai N	1736	1148	1148	1148	1145	1148	3202	2395	2445	2470	2453	2469
	Miestai N	1042	639	632	635	637	637	1526	1074	1079	1064	1080	1045
	Miesteliai N	950	688	685	687	685	685	1426	1120	1111	1107	1102	1130
	Kaimo vietovės N	890	597	596	594	594	595	1030	758	763	760	773	778
	Didieji miestai (%)	37,5	37,4	37,5	37,5	37,4	37,5	43,2	44,8	45,3	45,7	45,4	45,5
	Miestai (%)	21,9	20,8	20,6	20,7	20,8	20,8	19,5	20,1	20,0	19,7	20,0	19,3
	Miesteliai (%)	20,7	22,4	22,4	22,4	22,4	22,3	22,5	20,9	20,6	20,5	20,4	20,8
	Kaimo vietovės (%)	19,9	19,4	19,5	19,4	19,4	19,4	14,8	14,2	14,1	14,1	14,3	14,3
SEK	Palankus SEK N	1150	777	776	776	774	777	1715	1350	1354	1353	1361	1358
	Vidutinis SEK N	2283	1542	1532	1537	1536	1535	3510	2673	2692	2715	2694	2695
	Nepalankus SEK N	1148	740	740	739	738	740	1798	1303	1320	1307	1326	1340
	Palankus SEK (%)	25,1	25,4	25,5	25,4	25,4	25,5	24,4	25,3	25,2	25,2	25,3	25,2
	Vidutinis SEK (%)	49,8	50,4	50,3	50,4	50,4	50,3	50,0	50,2	50,2	50,5	50,1	50,0
	Nepalankus SEK (%)	25,1	24,2	24,3	24,2	24,2	24,2	25,6	24,5	24,6	24,3	24,6	24,8
Mokomoji kalba	Lietuvių kalba N							5995	4573	4581	4607	4620	4604
	Lenkų kalba N							551	380	366	378	363	384
	Rusų kalba N							661	454	506	474	483	493
	Lietuvių kalba (%)							92,0	84,6	84,0	84,4	84,5	84,0
	Lenkų kalba (%)							3,0	7,0	6,7	6,9	6,6	7,0
	Rusų kalba (%)							5,0	8,4	9,3	8,7	8,8	9,0

Sutrumpinimų lentelėje paaiškinimai: N – mokinių skaičius, 1 klausimas – „Dažnai jaudinuosi, kad matematikos pamokose man bus sunku“, 2 klausimas – „Labai įsitempiu, kai ruošu matematikos namų darbus“, 3 klausimas – „Labai susinervinu, kai sprendžiu matematikos uždavinius“, 4 klausimas – „Jaučiuosi bejėgis (-ė), kai sprendžiu matematikos uždavinius“, 5 klausimas – „Jaudinuosi, kad iš matematikos gausiu prastus pažymius“.

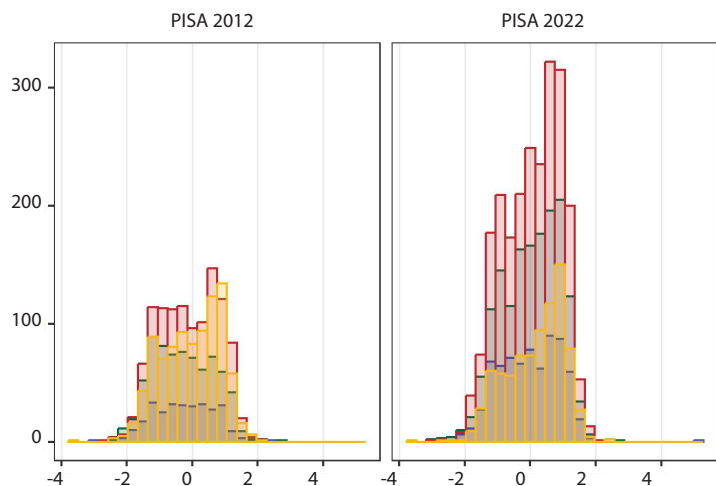
Dažnai jaudinuosi, kad matematikos pamokose man bus sunku



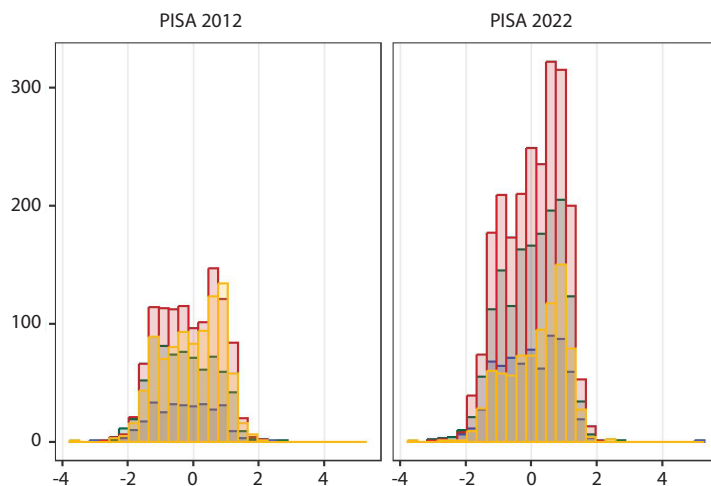
Labai įsitempiu, kai ruošiu matematikos namų darbus



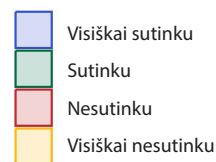
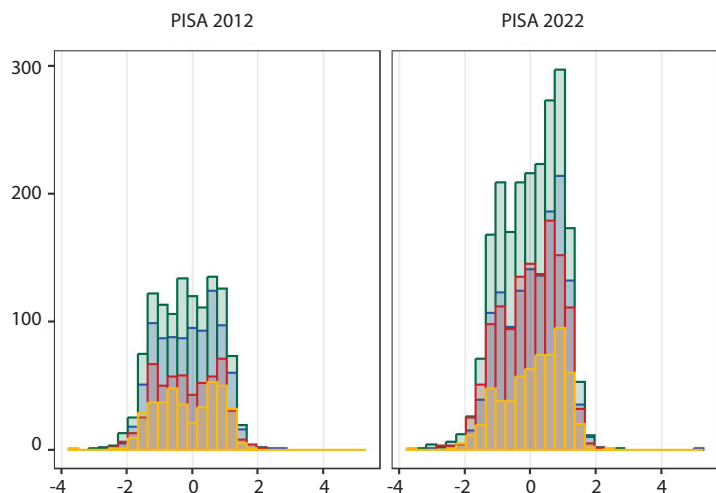
Labai susinervinu, kai sprędžiu matematikos uždavinius



Jaučiuosi bejėgis (-ė), kai sprędžiu matematikos uždavinius



Jaudinuosi, kad iš matematikos gausiu prastus pažymius



6 paveikslas. SEK pasiskirstymas pagal klausimų atsakymus

Nagrinėdami nerimo klausimų pasiskirstymą pagal lytį, SEK, mokyklos vietovę ir mokomąją kalbą, gauname, kad dažnių skirstiniai statistiškai reikšmingai skiriasi 2022 m. lyginant su 2012 m. (žr. 15 lentelės paskutinį stulpelį, kur pateikta chi kvadratų statistikos reikšmė ir $***p<0,001$, $**p<0,01$, $*p<0,05$). Nagrinėdami dažnių skirstinių skirtumus 2012 ir 2022 m. atskirai, nerandame klausimo „Dažnai jaudinuosi, kad matematikos pamokose man bus sunku“ reikšmingų skirtumų pagal vietovę, SEK ir mokomąją kalbą. Klausime „Labai įsitempiu, kai ruošių matematikos namų darbus“ 2012 m. nėra reikšmingų skirtumų tarp merginų ir vaikinių, o 2022 m. – pagal SEK ir mokomąją kalbą. Klausime „Labai susinervinu, kai sprendžiu matematikos uždavinius“ tik 2022 m. nėra reikšmingų skirtumų pagal SEK. Klausime „Jaučiuosi bejėgis (-ė), kai sprendžiu matematikos uždavinius“ nėra reikšmingų skirtumų 2012 m. tarp merginų ir vaikinių. Paskutiniame klausime „Jaudinuosi, kad iš matematikos gausiu prastus pažymius“ reikšmingai nesiskiria atsakymų pasiskirstymas pagal SEK ir 2022 m. atsakymų skirstiniai statistiškai reikšmingai nesiskiria pagal vietovę.

Nagrinėdami kiekvieną klausimą laiko atžvilgiu, detaliau matome skirtingas tendencijas. Aprašysime tik sutinkančių („Visiškai sutinku“ ir „Sutinku“) atsakymų proporcijas.

Analizuodami klausimą „Dažnai jaudinuosi, kad matematikos pamokose man bus sunku“, gauname, kad sutinkančių merginų 2022 m. buvo 2 proc. punktais daugiau, o vaikinių 6,8 proc. punkto mažiau. Atitinkamai 2,7 proc. punkto ir 5,6 proc. punkto mažiau sutinkančiųjų didžiuosiuose miestuose ir kaimo vietovėse. Mažiau sutinkančiųjų 2,6 proc. punkto iš palankaus SEK ir 3,4 proc. punkto iš vidutinio SEK, o 0,8 proc. punkto daugiau sutinkančiųjų mokinių iš nepalankaus SEK.

Klausime „Labai įsitempiu, kai ruošių matematikos namų darbus“ neapskaičiuojame teiginiui pritariančių vaikinių proporcijos didėjimo, tačiau merginų, kurios sutinka patiriančios įtampą, yra 9,4 proc. punkto daugiau 2022 m. Pagal vietovę sutinkančiųjų dalis didėja visose vietovėse nuo 1,4 proc. punkto kaimo vietovėse iki 7,3 proc. punkto miestuose. Atitinkamai ir SEK sutinkančiųjų dalis didėja nuo 1,9 proc. punkto palankaus SEK grupėje iki 8,4 proc. punkto nepalankaus SEK grupėje.

Klausime „Labai susinervinu, kai sprendžiu matematikos uždavinius“ sutinkančiųjų proporcija didėja tiek abiem lytims (merginoms 12,9 proc. punkto; vaikinams 4,5 proc. punkto), tiek ir visose vietovėse (kaimo vietovėse 4,7 proc. punkto, o kitur apie 10 proc. punktų), tiek ir SEK grupėse (palankaus SEK 5,1 proc. punkto; vidutinio SEK 9 proc. punktai; nepalankaus SEK 12,6 proc. punkto).

Klausime „Jaučiuosi bejėgis (-ė), kai sprendžiu matematikos uždavinius“ irgi matomas sutinkančiųjų proporcijos didėjimas tiek pagal lytį (merginoms 14,5 proc. punkto; vaikinams 4,3 proc. punkto), tiek visose vietovėse (kaimo vietovėse ir didžiuosiuose miestuose apie 12 proc. punktų, o kitur – apie 8 proc. punktus), tiek ir SEK grupėse (palankaus SEK 7,6 proc. punkto; vidutinio SEK 9,9 proc. punkto; nepalankaus SEK 11,6 proc. punkto).

Klausime „Jaudinuosi, kad iš matematikos gausiu prastus pažymius“ stebimas sutinkančiųjų proporcijos mažėjimas tiek pagal lytį (merginoms 1 proc. punktas; vaikinams 8,8 proc. punkto), tiek visose vietovėse (kaimo vietovėse ir didžiuosiuose miestuose apie 7 proc. punktai, miesteliuose 3,4 proc. punkto ir miestuose 2 proc. punktai), tiek ir SEK (palankaus SEK 3,8 proc. punkto; vidutinio SEK 6,6 proc. punkto; nepalankaus SEK 0,7 proc. punkto).

Priminsime, kad šios analizės 2 skyriuje nustatėme, jog Lietuvos mokinių matematinio raštingumo rezultatams svarbiausias iš šių klausimų – bejėgiškumo jausmas, kuris, panašu, yra aktualesnis merginoms. Kiti du svarbūs – susijaudinimo ir įsitempimo – klausimai taip pat yra reikšmingesni merginoms.

15 lentelė. Nerimo dėl matematikos klausimuose mokinių pasiskirstymas (proc.) pagal lytį, mokyklos vietovę, SEK ir mokyklos mokomąją kalbą PISA 2012 ir 2022 cikluose

Kintamasis	Kategorija	PISA 2012					PISA 2022					χ²
		N	Visiškai sutinku	Sutinku	Nesutinku	Visiškai nesutinku	N	Visiškai sutinku	Sutinku	Nesutinku	Visiškai nesutinku	
Dažnai jaudinuosi, kad matematikos pamokose man bus sunku												
Lytis	Merginos (% eilutės suma)	1523	19,1	42,3	22,1	16,5	2760	22,9	40,5	27,4	9,2	145,6***
	Vaikinai (% eilutės suma)	1549	14,0	39,3	26,4	20,3	2647	14,3	32,2	36,2	17,3	140,9***
	Lytis N		508	1253	746	565		1010	1971	1713	713	
	Merginos (% stulpelio suma)		57,0	51,6	44,9	44,7		62,6	57,4	44,1	34,9	
	Vaikinai (% stulpelio suma)		43,0	48,4	55,1	55,3		37,4	42,6	55,9	65,2	
	χ²		25,5***					179,3***				
Vietovė	Didieji miestai (% eilutės suma)	1148	15,6	40,5	26,7	17,2	2395	17,8	35,7	32,2	14,4	58,1***
	Miesteliai (% eilutės suma)	688	16,0	41,6	24,0	18,5	1120	19,2	38,7	29,9	12,2	49,4***
	Miestai (% eilutės suma)	639	17,4	38,2	23,3	21,1	1074	19,8	36,1	31,4	12,7	71,3***
	Kaimo vietovės (% eilutės suma)	597	18,1	43,2	20,9	17,8	758	18,9	36,8	33,2	11,1	81,3***
	Vietovės N		508	1253	746	565		997	1954	1694	702	
	Didieji miestai (% stulpelio suma)		35,5	37,2	40,3	35,4		42,0	41,8	44,0	47,3	
	Miesteliai (% stulpelio suma)		20,9	22,1	21,4	21,8		20,0	21,0	18,3	17,7	
	Miestai (% stulpelio suma)		22,2	19,7	20,2	23,7		23,8	22,2	22,3	22,1	
	Kaimo vietovė (% stulpelio suma)		21,4	21,0	18,1	19,2		14,2	15,1	15,5	12,9	
	χ²		1,8					6,6				
SEK	Palankus SEK (% eilutės suma)	777	18,7	42,9	21,5	17,0	1350	20,2	38,7	29,9	11,2	77,7***
	Vidutinis SEK (% eilutės suma)	1542	17,3	41,6	24,4	16,7	2673	17,8	37,7	32,4	12,1	114,9***
	Nepalankus SEK (% eilutės suma)	740	12,7	37,3	27,2	22,8	1303	18,3	32,5	31,8	17,3	68,5***
	SEK N		506	1250	744	559		988	1954	1684	700	
	Nepalankus SEK (% stulpelio suma)		28,2	26,9	22,2	23,9		26,2	27,0	23,8	20,2	
	Vidutinis SEK (% stulpelio suma)		53,2	50,9	51,0	45,7		48,2	50,9	50,9	46,4	
	Palankus SEK (% stulpelio suma)		18,6	22,2	26,8	30,4		25,6	22,1	25,3	33,4	
	χ²		2,6					5,5				
Kalba	Lietuvių kalba (% eilutės suma)						4573	19,2	36,6	31,4	12,7	
	Lenkų kalba (% eilutės suma)						380	18,4	37,9	32,1	11,6	
	Rusų kalba (% eilutės suma)						454	13,4	33,5	33,7	19,4	
	Kalba N							1010	1971	1713	713	
	Lietuvių kalba (% stulpelio suma)							94,1	92,9	92,3	91,1	
	Lenkų kalba (% stulpelio suma)							2,7	3,0	2,8	2,3	
	Rusų kalba (% stulpelio suma)							3,2	4,2	4,9	6,6	
	χ²							0,7				

Sutrupinimų lentelėje paaiškinimai: N – mokinių skaičius, χ^2 – chi kvadratų kriterijaus statistika, *** $p < 0,001$, ** $p < 0,01$, * $p < 0,05$.

Kintamasis	Kategorija	PISA 2012					PISA 2022					χ²
		N	Visiškai sutinku	Sutinku	Nesutinku	Visiškai nesutinku	N	Visiškai sutinku	Sutinku	Nesutinku	Visiškai nesutinku	
Labai įsitempiu, kai ruošu matematikos namų darbus												
Lytis	Merginos (% eilutės suma)	1524	10,9	25,8	30,8	32,5	2774	14,0	32,1	39,3	14,6	406,6***
	Vaikinai (% eilutės suma)	1537	10,1	23,4	33,2	33,2	2679	9,6	24,0	45,0	21,4	224,3***
	Lytis N		322	753	981	1005		647	1533	2296	977	
	Merginos (% stulpelio suma)		52,4	51,8	47,9	49,3		62,0	58,6	47,3	41,3	
	Vaikinai (% stulpelio suma)		47,6	48,2	52,1	50,7		38,1	41,4	52,7	58,7	
	χ²		3,6					99,6***				
Vietovė	Didieji miestai (% eilutės suma)	1148	8,3	23,2	35,4	33,2	2445	11,8	26,6	42,3	19,3	224,1***
	Miesteliai (% eilutės suma)	685	10,4	27,6	29,1	33,0	1111	11,1	30,4	42,5	16,0	169,8***
	Miestai (% eilutės suma)	632	12,7	21,5	30,2	35,6	1079	13,3	28,2	39,8	18,8	140,4***
	Kaimo vietovės (% eilutės suma)	596	12,8	27,2	31,0	29,0	763	11,4	29,9	43,9	14,8	97,0***
	Vietovės N		322	753	981	1005		641	1520	2271	966	
	Didieji miestai (% stulpelio suma)		29,5	35,4	41,0	38,3		42,4	41,0	44,3	47,4	
	Miesteliai (% stulpelio suma)		21,4	24,3	19,7	21,7		18,3	20,7	19,4	16,6	
	Miestai (% stulpelio suma)		25,4	18,2	19,5	22,5		25,4	22,2	21,3	23,5	
	Kaimo vietovė (% stulpelio suma)		23,8	22,2	19,9	17,6		13,9	16,2	15,1	12,6	
	χ²		10,6*					8,9*				
SEK	Palankus SEK (% eilutės suma)	776	13,1	28,1	31,6	27,2	1354	12,7	30,4	42,1	14,8	127,1***
	Vidutinis SEK (% eilutės suma)	1532	10,4	24,7	32,2	32,6	2692	11,3	28,3	42,8	17,5	298,3***
	Nepalankus SEK (% eilutės suma)	740	8,0	20,9	32,0	39,1	1320	11,7	25,6	40,8	21,8	169,6***
	SEK N		321	751	976	1000		631	1513	2262	960	
	Nepalankus SEK (% stulpelio suma)		32,1	29,6	25,1	20,8		26,4	28,2	24,5	20,5	
	Vidutinis SEK (% stulpelio suma)		49,5	50,0	50,6	50,1		48,3	49,1	50,9	48,6	
	Palankus SEK (% stulpelio suma)		18,4	20,4	24,3	29,1		25,3	22,7	24,7	30,9	
	χ²		10,7*					7,1				
Kalba	Lietuvių kalba (% eilutės suma)						4581	11,9	28,5	41,7	17,9	
	Lenkų kalba (% eilutės suma)						366	10,1	26,2	48,1	15,6	
	Rusų kalba (% eilutės suma)						506	12,8	26,1	41,3	19,8	
	Kalba N							647	1533	2296	977	
	Lietuvių kalba (% stulpelio suma)							92,4	93,0	92,0	91,9	
	Lenkų kalba (% stulpelio suma)							2,3	2,4	3,0	2,3	
	Rusų kalba (% stulpelio suma)							5,3	4,6	5,0	5,8	
	χ²							5,8				

Sutrupinimų lentelėje paaiškinimai: N – mokinių skaičius, χ^2 – chi kvadratų kriterijaus statistika, *** $p < 0,001$, ** $p < 0,01$, * $p < 0,05$.

Kintamasis	Kategorija	PISA 2012					PISA 2022					χ²
		N	Visiškai sutinku	Sutinku	Nesutinku	Visiškai nesutinku	N	Visiškai sutinku	Sutinku	Nesutinku	Visiškai nesutinku	
Labai susinervinu, kai sprendžiu matematikos uždavinius												
Lytis	Merginos (% eilutės suma)	1521	10,7	25,5	35,9	27,9	2795	17,0	32,1	38,6	12,2	404,2***
	Vaikinai (% eilutės suma)	1543	8,2	21,8	37,7	32,3	2664	9,7	24,8	46,6	19,0	219,8***
	Lytis N		290	724	1128	922		734	1558	2321	846	
	Merginos (% stulpelio suma)		56,8	53,2	48,4	46,1		65,7	57,5	46,4	40,2	
	Vaikinai (% stulpelio suma)		43,2	46,8	51,6	53,9		34,3	42,5	53,7	59,8	
	χ²		15,1**					141,0***				
Vietovė	Didieji miestai (% eilutės suma)	1148	9,1	20,1	39,5	31,3	2470	13,0	27,2	42,7	17,2	264,4***
	Miesteliai (% eilutės suma)	687	8,2	26,3	35,1	30,4	1107	13,2	31,2	42,4	13,3	167,9***
	Miestai (% eilutės suma)	635	9,3	23,0	34,6	33,1	1064	14,2	28,2	42,0	15,6	154,9***
	Kaimo vietovės (% eilutės suma)	594	11,8	27,9	36,0	24,2	760	14,2	30,3	42,9	12,6	57,5***
	Vietovės N		290	724	1128	922		725	1547	2296	833	
	Didieji miestai (% stulpelio suma)		35,2	32,1	39,9	39,4		42,1	42,1	44,3	48,9	
	Miesteliai (% stulpelio suma)		18,4	24,0	20,7	22,1		18,7	20,4	19,4	16,6	
	Miestai (% stulpelio suma)		21,4	20,4	19,5	22,8		22,7	21,6	22,1	22,8	
	Kaimo vietovė (% stulpelio suma)		25,0	23,5	20,0	15,6		16,5	15,9	14,2	11,8	
	χ²		10,2*					11,5**				
SEK	Palankus SEK (% eilutės suma)	776	10,8	28,9	34,9	25,4	1353	15,7	29,1	41,8	13,5	123,4***
	Vidutinis SEK (% eilutės suma)	1537	9,7	23,4	37,3	29,6	2715	12,9	29,2	42,9	15,0	286,6***
	Nepalankus SEK (% eilutės suma)	739	7,4	18,8	38,2	35,6	1307	12,1	26,8	42,3	18,8	191,2***
	SEK N		288	722	1127	915		719	1538	2283	835	
	Nepalankus SEK (% stulpelio suma)		29,6	31,5	23,8	21,5		29,6	25,5	24,3	21,1	
	Vidutinis SEK (% stulpelio suma)		51,3	49,5	51,1	49,6		47,8	50,9	51,2	48,6	
	Palankus SEK (% stulpelio suma)		19,1	19,1	25,1	28,9		22,5	23,7	24,5	30,4	
	χ²		10,9*					6,9				
Kalba	Lietuvių kalba (% eilutės suma)						4607	14,1	29,1	41,8	15,0	
	Lenkų kalba (% eilutės suma)						378	9,0	29,6	48,4	13,0	
	Rusų kalba (% eilutės suma)						474	10,8	22,6	44,5	22,2	
	Kalba N							734	1558	2321	846	
	Lietuvių kalba (% stulpelio suma)							94,6	93,6	92,0	90,6	
	Lenkų kalba (% stulpelio suma)							1,8	2,7	3,1	2,2	
	Rusų kalba (% stulpelio suma)							3,6	3,7	4,9	7,2	
	χ²							11,2*				

Sutrupinimų lentelėje paaiškinimai: N – mokinių skaičius, χ^2 – chi kvadratų kriterijaus statistika, *** $p < 0,001$, ** $p < 0,01$, * $p < 0,05$.

Kintamasis	Kategorija	PISA 2012					PISA 2022					χ²
		N	Visiškai sutinku	Sutinku	Nesutinku	Visiškai nesutinku	N	Visiškai sutinku	Sutinku	Nesutinku	Visiškai nesutinku	
Jaučiuosi bejėgis (-ė), kai sprendžiu matematikos uždavinius												
Lytis	Merginos (% eilutės suma)	1521	9,8	19,9	34,9	35,4	2842	17,1	27,1	40,5	15,3	580,2***
	Vaikinai (% eilutės suma)	1540	8,5	19,4	33,9	38,2	2624	10,5	21,7	45,7	22,1	306,2***
	Lytis N		280	600	1053	1128		761	1340	2350	1015	
	Merginos (% stulpelio suma)		53,0	51,1	50,1	47,9		64,6	57,2	48,9	42,9	
	Vaikinai (% stulpelio suma)		47,0	48,9	49,9	52,1		35,4	42,8	51,1	57,1	
	χ²		3,4					101,5***				
Vietovė	Didieji miestai (% eilutės suma)	1145	7,8	17,3	36,6	38,3	2453	13,7	22,8	43,1	20,4	386,1***
	Miesteliai (% eilutės suma)	685	9,9	21,5	33,4	35,2	1102	13,9	25,5	44,1	16,5	172,4***
	Miestai (% eilutės suma)	637	9,7	20,7	29,2	40,3	1080	14,8	23,4	43,9	17,9	247,5***
	Kaimo vietovės (% eilutės suma)	594	10,3	20,7	36,9	32,2	773	13,5	30,1	39,8	16,6	101,2***
	Vietovės N		280	600	1053	1128		752	1326	2326	1004	
	Didieji miestai (% stulpelio suma)		32,3	33,1	39,5	39,0		42,5	40,4	43,7	49,1	
	Miesteliai (% stulpelio suma)		23,9	23,6	21,2	20,5		18,5	19,6	20,0	16,4	
	Miestai (% stulpelio suma)		22,9	22,4	17,7	22,8		24,3	21,7	22,7	21,3	
	Kaimo vietovė (% stulpelio suma)		21,0	21,0	21,6	17,7		14,7	18,3	13,6	13,3	
	χ²		8,6*					8,6*				
SEK	Palankus SEK (% eilutės suma)	774	12,4	22,7	36,2	28,7	1361	15,4	27,4	43,6	13,6	151,6***
	Vidutinis SEK (% eilutės suma)	1536	8,9	20,0	34,9	36,3	2694	13,2	25,6	42,8	18,4	384,4***
	Nepalankus SEK (% eilutės suma)	738	6,1	15,6	31,7	46,6	1326	13,8	19,5	42,8	23,9	340,3***
	SEK N		277	598	1050	1123		747	1320	2316	998	
	Nepalankus SEK (% stulpelio suma)		33,9	29,9	26,7	19,9		26,3	27,8	25,4	17,5	
	Vidutinis SEK (% stulpelio suma)		49,7	50,8	51,0	49,6		48,3	52,1	49,5	49,5	
	Palankus SEK (% stulpelio suma)		16,4	19,4	22,3	30,5		25,4	20,1	25,1	32,9	
	χ²		17,3***					16,9***				
Kalba	Lietuvių kalba (% eilutės suma)						4620	14,3	24,2	42,9	18,6	
	Lenkų kalba (% eilutės suma)						363	11,3	28,1	46,8	13,8	
	Rusų kalba (% eilutės suma)						483	12,0	24,6	41,2	22,2	
	Kalba N							761	1340	2350	1015	
	Lietuvių kalba (% stulpelio suma)							93,8	92,2	92,6	92,3	
	Lenkų kalba (% stulpelio suma)							2,2	3,0	2,9	1,8	
	Rusų kalba (% stulpelio suma)							4,0	4,8	4,5	5,9	
	χ²							9,7*				

Sutrupinimų lentelėje paaiškinimai: N – mokinių skaičius, χ^2 – chi kvadratų kriterijaus statistika, *** $p < 0,001$, ** $p < 0,01$, * $p < 0,05$.

Kintamasis	Kategorija	PISA 2012					PISA 2022					χ²
		N	Visiškai sutinku	Sutinku	Nesutinku	Visiškai nesutinku	N	Visiškai sutinku	Sutinku	Nesutinku	Visiškai nesutinku	
Jaudinuosi, kad iš matematikos gausiu prastus pažymius												
Lytis	Merginos (% eilutės suma)	1522	38,8	35,9	15,2	10,0	2802	31,6	42,2	18,7	7,5	107,2***
	Vaikinai (% eilutės suma)	1543	22,5	41,5	20,3	15,7	2679	19,0	36,2	29,6	15,2	147,5***
	Lytis N		938	1187	545	395		1395	2151	1317	618	
	Merginos (% stulpelio suma)		62,9	46,2	42,5	38,5		63,9	54,9	39,7	32,4	
	Vaikinai (% stulpelio suma)		37,1	53,8	57,6	61,5		36,1	45,1	60,3	67,6	
	χ²		103,6***					236,4***				
Vietovė	Didieji miestai (% eilutės suma)	1148	31,4	41,5	14,5	12,5	2469	25,9	40,2	22,2	11,7	125,8***
	Miesteliai (% eilutės suma)	685	27,6	40,3	20,0	12,1	1130	25,8	38,8	25,3	10,2	21,5***
	Miestai (% eilutės suma)	637	35,2	32,5	19,3	13,0	1045	27,5	38,2	22,4	12,0	34,1***
	Kaimo vietovės (% eilutės suma)	595	27,6	38,3	19,8	14,3	778	21,0	38,4	30,1	10,5	61,2***
	Vietovės N		938	1187	545	395		1380	2128	1302	612	
	Didieji miestai (% stulpelio suma)		38,4	40,1	30,4	36,8		44,5	45,2	40,7	45,3	
	Miesteliai (% stulpelio suma)		19,4	22,6	24,3	20,4		19,8	19,2	20,1	17,1	
	Miestai (% stulpelio suma)		24,1	17,7	22,5	20,7		23,1	21,1	20,3	23,7	
	Kaimo vietovė (% stulpelio suma)		18,1	19,6	22,8	22,1		12,5	14,5	18,9	13,9	
	χ²		10,0*					5,3				
SEK	Palankus SEK (% eilutės suma)	777	29,5	39,9	17,8	12,9	1358	24,6	41,0	24,0	10,4	47,7***
	Vidutinis SEK (% eilutės suma)	1535	31,2	39,4	17,5	11,9	2695	24,5	39,5	25,0	10,9	129,7***
	Nepalankus SEK (% eilutės suma)	740	30,4	36,1	18,6	14,9	1340	28,2	37,6	21,3	12,8	11,9**
	SEK N		933	1182	544	393		1373	2126	1287	607	
	Nepalankus SEK (% stulpelio suma)		24,7	26,3	25,1	25,5		23,5	25,6	25,2	22,2	
	Vidutinis SEK (% stulpelio suma)		51,4	51,2	49,1	46,4		48,0	50,0	52,0	48,0	
	Palankus SEK (% stulpelio suma)		24,0	22,5	25,8	28,1		28,4	24,3	22,8	29,8	
	χ²		0,9					1,1				
Kalba	Lietuvių kalba (% eilutės suma)						4604	26,7	39,3	23,4	10,6	
	Lenkų kalba (% eilutės suma)						384	19,3	41,9	27,9	10,9	
	Rusų kalba (% eilutės suma)						493	18,9	36,9	26,6	17,6	
	Kalba N							1395	2151	1317	618	
	Lietuvių kalba (% stulpelio suma)							94,2	92,5	91,3	89,8	
	Lenkų kalba (% stulpelio suma)							2,2	2,9	3,2	2,7	
	Rusų kalba (% stulpelio suma)							3,5	4,6	5,5	7,6	
	χ²							11,0*				

Sutrumpinimų lentelėje paaiškinimai: N – mokinių skaičius, χ^2 – chi kvadratų kriterijaus statistika, *** $p < 0,001$, ** $p < 0,01$, * $p < 0,05$.

PISA tyrimo rezultatai rodo, kad mokinių matematinio raštingumo pasiekimų lygis mažėja, pavyzdžiui, EBPO vidurkis (be Liuksemburgo) per dešimtmetį nusmuko 16 taškų³. Žemesnis matematinio raštingumo rezultatų vidurkis nustatytas ir visose nagrinėjamose Europos šalyse, išskyrus Švediją. Ilgus metus pavyzdžiu kitoms šalims laikytoje Suomijoje fiksuotas 34,6 taško sumažėjimas kartu su 11,3 proc. padidėjusiu išsibarstymu. Tarp nagrinėtų šalių Lietuvoje matematinio raštingumo rezultatai sumažėjo mažiausiai. Per dešimtmetį Lietuvos rezultatai priartėjo prie EBPO vidurkio, tačiau ne kaip mokinių pasiekimų augimo, bet kaip EBPO vidurkio mažėjimo pasekmė.

Mokinių nerimo lygis, sprendžiant matematikos užduotis, per dešimtmetį keitėsi. Lietuvoje šiek tiek sumažėjo mokinių, besijaudinančių, kad matematikos pamokose jiems bus sunku. Estijoje ir Latvijoje tokių mokinių skaičius šiek tiek padidėjo. Visose trijose Baltijos šalyse didesnė mokinių dalis jaučia padidėjusią įtampą ruošdami matematikos namų darbus. Šio klausimo atsakymų dažnių proporcijos visoms nagrinėjamoms šalims 2022 m. statistiškai reikšmingai skyrėsi nuo 2012 m. Pagausėjo ir mokinių, kurie nervinasi sprenddami matematikos uždavinius. Visose trijose Baltijos šalyse mokiniams, sprendžiantiems matematikos uždavinius, taip pat padidėjo bejėgiškumo jausmas. Besijaudinančių, kad iš matematikos gaus prastus pažymius, proporcija Lietuvoje šiek tiek sumažėjo, tačiau išliko pakankamai didelė – 65,3 proc. Latvijoje ši proporcija siekė 68 proc., o Estijoje – 55 proc. Taigi, Lietuvoje bent dviem trečdaliams mokinių matematikos pažymiai atrodė svarbūs. Panašias proporcijas matome Latvijoje ir Estijoje.

Nors Lietuvoje dviejų iš penkių nagrinėtų nerimo rodiklių stebime mažėjančias proporcijas, bendra tendencija tiek Baltijos šalyse, tiek ir Europoje rodo, kad mokinių nerimo lygis, sprendžiant matematikos uždavinius, yra išaugęs. Analizuojami klausimai skirtingai aiškina matematinio raštingumo pasiekimų skirtumus, tačiau galima pastebėti sumažėjusį visų penkių klausimų paaiškinamumą. Mažiausias matematikos pasiekimų vidurkis yra tų mokinių, kurie labiausiai jaudinasi, įsitempia, nervinasi, jaučiasi bejėgiai ar jaudinasi dėl blogo pažymio. Priešingai, kuo mažiau mokinys jaudinasi, įsitempia, nervinasi, jaučiasi bejėgis ar jaudinasi dėl blogo pažymio, tuo aukštesni matematinio raštingumo pasiekimai. Iš analizės matome, kad, siekiant pagerinti Lietuvos mokinių matematinio raštingumo pasiekimus, labiausiai reikėtų stengtis mažinti mokinių bejėgiškumo jausmą sprendžiant matematikos uždavinius.

³ Dėl Liuksemburgo nedalyvavimo 2022 m. cikle buvo perskaičiuotas 2012 m. EBPO vidurkis. Analizėje palyginamumui naudojamas perskaičiuotas EBPO be Liuksemburgo vidurkis, žr. OECD, 2023, 21 p., 332 p. Pirminė 2012 m. statistika su Liuksemburgu prieinama OECD, 2014b, 21 p., 305 p.

Matematinio raštingumo rezultatams turi įtakos skirtumai tarp mokyklų. Mažiausias tarp-mokyklinis koreliacijos koeficientas (ICC) būdingas Estijai, Ispanijai ir Danijai, o didžiausiais skirtumais pasižyminčios mokyklos yra Nyderlanduose ir Vengrijoje. Iš Baltijos šalių ICC didžiausias Lietuvoje: 2012 m. jis siekė 0,31, o 2022 m. – 0,32. Vadinas, Lietuvoje apie 30 proc. matematinio raštingumo pasiekimų sklaidos galima paaiškinti skirtumais tarp mokyklų. Įvertinus mokyklų ir mokinių lygmens skirtumus, galima aproksimuoti, kad su nerimo lygiu susijusių klausimų atveju galima paaiškinti apie 32–43 proc. matematinio raštingumo pasiekimų sklaidos.

Augimo mąstysenos (tikėjimo galimybe pakeisti intelektą) rodikliai tarp analizuotų šalių taip pat skiriasi. Mažiausiai tiki, kad intelekto negalima pakeisti, Estijos mokiniai (26,1 proc. 2022 m.). Lietuvoje tikinčių, kad intelekto negalima pakeisti, mokinių skaičius nuo 27,6 proc. 2018 m. padidėjo iki 42,5 proc. 2022 m. Mokinių, kurie labiau tiki, kad intelektą galima pakeisti, vidutiniai matematinio raštingumo pasiekimai yra geresni. Tiesa, šio klausimo svarba Lietuvos mokinių pasiekimams yra mažesnė, nei su nerimu susiję klausimai. Įvertinę mokyklų ir mokinių lygmens skirtumus, galime aproksimuoti, kad su augimo mąstysena susijusių klausimų atveju galima paaiškinti apie 32 proc. matematinio raštingumo pasiekimų sklaidos.

Nagrinėdami mokinių matematikos pasiekimų vidurkius pagal mokyklos vietovę, matome, kad abiejuose cikluose didžiausias vidurkis yra didžiuosiuose miestuose. Lyginant 2022 ir 2012 m., matomas vidurkių mažėjimas visur, išskyrus didžiuosius miestus. Tokią pačią tendenciją matome ir analizuodami SEK – iš palankaus SEK mokiniai vidutiniškai surenka daugiau taškų ir ilgainiui jų pasiekimai gerėja. Aukštesnius matematinio raštingumo pasiekimus pasiekia mokiniai, kurie mokosi lietuvių kalba.

Nagrinėjant nerimo klausimų pasiskirstymą pagal SEK, mokyklos vietovę ir mokomąją kalbą, reikšmingų skirtumų neišryškėjo, tačiau nustatyta tam tikrų lyčių skirtumų. Bejėgiškumo jausmas yra labiau būdingas merginoms. Kiti du svarbūs klausimai – įtampos ir jaudinimosi dėl prastų pažymių – taip pat yra aktualesni merginoms.

Rekomendacijos nacionalinio lygmens švietimo institucijoms, mokyklų steigėjams ir mokykloms dėl matematikos mokymo ir mokymosi praktikų ir mokinių pasiekimų gerinimo

1. Mokinių nerimo lygis sprendžiant matematikos uždavinius per dešimtmetį yra padidėjęs, todėl reikia ieškoti būdų, kaip mažinti mokinių nerimo lygį, ypač bejėgiškumo jausmą.
2. Gerinti ugdymo kokybę mažinant tarpmokyklinius skirtumus.
3. Taikant nerimo mažinimo metodus, atsižvelgti į lyčių skirtumus, nes bejėgiškumo jausmas labiau būdingas merginoms.

Santrauka

Tikslas – remiantis tarptautinio PISA tyrimo duomenimis atlikti 2012–2022 m. ciklą lyginamąją penkiolikmečių nerimo dėl matematikos analizę ir nerimo dėl matematikos sąsajas su mokinių matematinio raštingumo pasiekimais Lietuvoje ir kitose Europos Sąjungos šalyse, taip pat pateikti išvadas, įžvalgas ir praktines rekomendacijas. Lyginti PISA tyrimo 2012 ir 2022 m. ciklą duomenys analizuojant penkiolikmečių nerimą dėl matematikos pagal 5 klausimus („Dažnai jaudinuosi, kad matematikos pamokose man bus sunku“, „Labai įsitempiu, kai ruošių matematikos namų darbus“, „Labai susinervinu, kai sprendžiu matematikos uždavinius“, „Jaučiuosi bejėgis (-ė), kai sprendžiu matematikos uždavinius“, „Jaudinuosi, kad iš matematikos gausiu prastus pažymius“) ir PISA tyrimo 2018 ir 2022 m. ciklą duomenys analizuojant penkiolikmečių augimo mąstyseną pagal klausimą „Intelektą neįmanoma pakeisti“. Mokinių nerimą dėl matematikos Lietuvoje PISA 2012 ir 2022 m. cikluose išanalizavome pagal mokinio lytį, mokyklos vietovę, mokinio socialinį, ekonominį ir kultūrinį statusą (SEK) ir PISA 2022 m. cikle papildomai pagal mokyklos mokomąją kalbą.

Nors Lietuvoje matomas nedidelis kai kurių nerimo rodiklių proporcijų sumažėjimas, bendra tendencija tiek Baltijos šalyse, tiek ir Europoje rodo, kad mokinių nerimo lygis, sprendžiant matematikos uždavinius, yra išaugęs. Siekiant Lietuvos mokinių matematinio raštingumo pasiekimų gerėjimo, labiausiai reikėtų stengtis sumažinti bejėgiškumo jausmą sprendžiant matematikos uždavinius.

Matematinio raštingumo pasiekimams turi įtakos ir tarpmokykliniai skirtumai. Lietuvoje apie 30 proc. matematinio raštingumo pasiekimų sklaidos galima paaiškinti skirtumais tarp mokyklų. Įvertinus mokyklų ir mokinių lygmens skirtumus, galima aproksimuoti, kad su nerimo lygiu susijusių klausimų atveju galima paaiškinti apie 32–43 proc. matematikos pasiekimų sklaidos.

Lietuvoje mokinių, tikinčių, kad intelekto negalima pakeisti, skaičius 2018–2022 m. laikotarpiu padidėjo. Mokinių, kurie labiau linkę tikėti, kad intelektą galima pakeisti, vidutiniai matematikos pasiekimai yra geresni. Tiesa, šio klausimo svarba Lietuvos mokinių pasiekimams yra mažesnė nei su nerimu susiję klausimai. Įvertinę mokyklų ir mokinių lygmens skirtumus, galime aproksimuoti, kad su augimo mąstysena susijusių klausimų atveju galima paaiškinti apie 32 proc. matematinio raštingumo pasiekimų sklaidos.

Nagrinėjant nerimo klausimų pasiskirstymą pagal SEK, mokyklos vietovę ir mokomąją kalbą, reikšmingų skirtumų neišryškėjo, tačiau nustatyta tam tikrų lyčių skirtumų. Bejėgiškumo jausmas yra labiau būdingas merginoms. Kiti du svarbūs klausimai – įtampas ir jaudinimosi dėl prastų pažymių – taip pat yra aktualesni merginoms.

Literatūra

- OECD (2024), *PISA 2022 Technical Report*, PISA, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/01820d6d-en>.
- OECD (2023), *PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education*, PISA, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>.
- OECD (2014a), *PISA 2012 Technical Report*, PISA, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/6341a959-en>.
- OECD (2014b), *PISA 2012 Results: What Students Know and Can Do – Student Performance in Mathematics, Reading and Science (Volume I, Revised edition, February 2014)*, PISA, OECD Publishing, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264208780-en>.
- OECD (2020), “Growth mindset”, in *PISA 2018 Results (Volume III): What School Life Means for Students’ Lives*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/bd69f805-en>.
- Jakaitienė Audronė, Želvys Rimantas, Raižienė Saulė, Dukynaitė Rita, Stumbrienė Dvilė, Vaitekaitis Jogaila, Ringienė Laura, Žilinskas Julius, Žilinskas Antanas (2022), *(Ne)išmatuojamas švietimo efektyvumas ir našumas*. Vilniaus universiteto leidykla.
- Jakaitienė Audronė, Ringienė Laura, Želvys Rimantas (2025a), *Penkiolikmečių matematinio raštingumo ir savijautos mokykloje ryšys Europos šalyse: PISA 2022 tyrimo duomenų analizė*. Nacionalinė švietimo agentūra.
- Jakaitienė Audronė, Ringienė Laura, Želvys Rimantas (2025b), *Penkiolikmečių matematinio raštingumo ir mokymo praktikų ryšys ES šalyse: PISA 2022 tyrimo duomenų analizė*. Nacionalinė švietimo agentūra.

1 lentelė. Matematinio raštingumo rezultatų aprašomosios statistikos PISA 2012

Šalis	N	Vid.	SN	Min	K1	Md	K3	Max
Airija	5016	502	84,6	180	445,4	502,6	559,2	783,7
Austrija	4755	506	92,5	203	440,5	506,1	572,5	808,5
Belgija	8597	515	102,3	160	443,1	516,8	588,7	853,5
Bulgarija	5282	439	93,9	125	372,3	435,6	502,9	760,6
Čekija	5327	499	94,9	182	432,2	500,1	566,1	851,6
Danija	7481	500	82,1	183	444,2	500,5	556,5	755,6
Estija	4779	521	80,9	247	465,2	518,8	575,7	793,8
Graikija	5125	453	87,8	170	392,7	453,0	513,5	740,0
Ispanija	25313	484	87,7	130	424,0	486,0	546,3	814,3
Italija	31073	485	92,8	101	421,1	485,4	549,7	816,1
Jungtinė Karalystė	12659	494	94,5	144	429,2	494,6	559,9	808,9
Kroatija	5008	471	88,5	192	408,0	467,9	530,7	796,1
Latvija	4306	491	81,9	191	433,8	489,5	546,4	780,9
Lenkija	4607	518	90,4	239	453,9	514,2	580,0	829,9
Lietuva	4618	479	89,1	111	417,6	477,8	540,3	774,5
Nyderlandai	4460	523	91,6	229	457,5	528,6	591,2	818,6
Portugalija	5722	487	94,0	156	420,5	488,2	554,2	788,2
Prancūzija	4613	495	97,5	167	428,7	496,7	564,7	793,2
Rumunija	5074	445	81,3	198	385,9	438,9	497,4	776,0
Slovakija	4678	482	100,8	132	412,7	480,9	552,5	809,0
Slovėnija	5911	501	91,7	183	433,7	498,2	566,5	778,2
Suomija	8829	519	85,3	166	462,9	519,8	576,9	790,7
Švedija	4736	478	91,8	160	414,8	478,3	542,8	796,2
Vengrija	4810	477	93,6	144	411,3	474,3	540,5	793,4
Vokietija	5001	514	96,3	173	447,0	516,1	583,2	813,0

Sutrumpinimų lentelėje paaiškinimas: N – mokinių skaičius, Na – neužpildyti atsakymai, Vid. – svertinis aritmetinis vidurkis, SN – standartinis nuokrypis, Min – mažiausia reikšmė, K1 – pirmasis kvartilis, Md – mediana, K3 – trečiasis kvartilis, Max – didžiausia reikšmė.

2 lentelė. Matematinio raštingumo rezultatų aprašomosios statistikos PISA 2018

Šalis	N	Vid.	SN	Min	K1	Md	K3	Max
Airija	5577	500	77,8	219	447,5	502,1	553,8	743,7
Austrija	6802	499	93,5	167	433,4	503,3	566,4	785,2
Čekija	7019	499	93,2	173	435,0	501,0	564,3	819,1
Danija	7657	509	82,4	192	453,7	511,5	567,5	771,4
Estija	5316	523	81,6	188	468,1	523,9	579,3	821,2
Graikija	6403	451	89,2	128	390,6	453,6	513,3	758,6
Ispanija	35943	481	88,4	127	421,0	484,4	544,2	808,4
Italija	11785	487	93,8	155	423,4	490,3	552,0	791,6
Kroatija	6609	464	86,5	149	404,7	463,2	523,1	754,7
Latvija	5303	496	80,4	212	441,4	496,6	551,0	763,0
Lenkija	5625	516	90,1	193	454,8	516,8	578,0	810,8
Lietuva	6885	481	91,4	155	418,3	482,9	544,6	810,7
Nyderlandai	4765	519	93,3	140	453,0	524,4	587,9	792,8
Portugalija	5932	492	96,4	158	426,1	497,3	561,7	799,3
Rumunija	5075	430	94,0	101	364,9	428,3	494,5	736,4
Slovakija	5965	486	99,6	119	419,6	491,8	556,5	801,1
Slovėnija	6401	509	89,0	199	448,0	511,0	571,3	790,5
Suomija	5649	507	82,4	179	451,4	510,4	564,7	776,5
Švedija	5504	502	90,7	194	440,6	504,9	566,9	788,3
Vengrija	5132	481	91,1	149	418,0	484,0	546,1	771,9

Sutrumpinimų lentelėje paaiškinimas: N – mokinių skaičius, Na – neužpildyti atsakymai, Vid. – svertinis aritmetinis vidurkis, SN – standartinis nuokrypis, Min – mažiausia reikšmė, K1 – pirmasis kvartilis, Md – mediana, K3 – trečiasis kvartilis, Max – didžiausia reikšmė.

3 lentelė. Matematinio raštingumo rezultatų aprašomosios statistikos PISA 2022

Šalis	N	Vid.	SN	Min	K1	Md	K3	Max
Airija	5569	492	79,6	215	436,8	492,9	547,2	757,1
Austrija	6151	487	93,6	189	420,5	489,0	554,4	788,8
Belgija	8286	489	96,3	195	420,3	492,2	558,9	804,5
Bulgarija	6107	417	96,8	134	346,2	410,8	482,9	774,3
Čekija	8460	487	93,4	188	418,5	485,8	553,1	816,4
Danija	6200	489	81,6	195	432,9	489,3	545,2	762,6
Estija	6392	510	85,0	226	449,6	509,3	568,6	792,4
Graikija	6403	430	83,4	125	369,8	426,3	487,2	733,2
Ispanija	30800	473	86,4	151	413,6	474,5	533,5	803,8
Italija	10552	471	88,9	168	407,9	469,2	532,9	799,1
Jungtinė Karalystė	12972	489	96,4	143	422,4	488,6	555,1	861,0
Kroatija	6135	463	88,0	169	400,2	459,3	523,6	767,2
Latvija	5373	483	80,2	206	427,6	481,3	537,2	783,2
Lenkija	6011	489	89,5	204	426,4	490,4	552,0	801,6
Lietuva	7257	475	87,2	193	412,6	472,5	534,6	797,0
Nyderlandai	5046	493	106,1	192	411,1	496,8	574,5	807,9
Portugalija	6793	472	89,6	187	407,6	470,7	536,5	761,6
Prancūzija	6770	474	91,1	177	408,5	475,2	539,1	763,9
Rumunija	7364	428	98,5	115	356,0	423,9	495,4	781,2
Slovakija	5824	464	101,1	148	392,4	468,3	536,5	783,2
Slovėnija	6721	485	89,2	172	421,0	481,6	546,1	777,8
Suomija	10239	484	89,3	180	420,5	486,0	547,4	785,8
Švedija	6072	482	95,6	143	413,0	482,9	549,7	805,7
Vengrija	6198	473	93,9	178	406,2	474,4	538,4	778,5
Vokietija	6116	475	94,7	196	407,1	474,4	541,3	788,4

Sutrumpinimų lentelėje paaiškinimas: N – mokinių skaičius, Na – neužpildyti atsakymai, Vid. – svertinis aritmetinis vidurkis, SN – standartinis nuokrypis, Min – mažiausia reikšmė, K1 – pirmasis kvartilis, Md – mediana, K3 – trečiasis kvartilis, Max – didžiausia reikšmė.

1 lentelė. PISA 2012 ir PISA 2022 matematinio raštingumo vidutinių pasiekimų palyginimas

Šalis	PISA 2012			PISA 2022			Vidurkių skirtumas	t-statistika
	N	Vid.	SN	N	Vid.	SN		
Airija	5016	501,5	84,6	5569	491,7	79,6	-9,9	-6,2***
Austrija	4755	505,5	92,5	6151	487,3	93,6	-18,3	-10,2***
Belgija	8597	514,5	102,3	8286	489,5	96,3	-25,0	-16,4***
Bulgarija	5282	438,7	93,9	6107	417,3	96,8	-21,4	-12,0***
Čekija	5327	499,0	94,9	8460	487,0	93,4	-12,0	-7,2***
Danija	7481	500,0	82,1	6200	489,3	81,6	-10,8	-7,7***
Estija	4779	520,6	80,9	6392	510,0	85,0	-10,6	-6,7***
Graikija	5125	453,0	87,8	6403	430,2	83,4	-22,8	-14,2***
Ispanija	25313	484,3	87,7	30800	473,1	86,4	-11,2	-15,1***
Italija	31073	485,3	92,8	10552	471,3	88,9	-14,1	-13,9***
Jungtinė Karalystė	12659	493,9	94,5	12972	489,0	96,4	-4,9	-4,2***
Kroatija	5008	471,1	88,5	6135	463,1	88,0	-8,0	-4,8***
Latvija	4306	490,6	81,9	5373	483,2	80,2	-7,4	-4,5***
Lenkija	4607	517,5	90,4	6011	489,0	89,5	-28,5	-16,2***
Lietuva	4618	478,8	89,1	7257	475,2	87,2	-3,7	-2,2*
Nyderlandai	4460	523,0	91,6	5046	492,7	106,1	-30,3	-14,9***
Portugalija	5722	487,1	94,0	6793	471,9	89,6	-15,2	-9,2***
Prancūzija	4613	495,0	97,5	6770	473,9	91,1	-21,0	-11,6***
Rumunija	5074	444,6	81,3	7364	427,8	98,5	-16,8	-10,4***
Slovakija	4678	481,6	100,8	5824	464,0	101,1	-17,7	-8,9***
Slovėnija	5911	501,1	91,7	6721	484,5	89,2	-16,6	-10,3***
Suomija	8829	518,8	85,3	10239	484,1	89,3	-34,6	-27,3***
Švedija	4736	478,3	91,8	6072	481,8	95,6	3,5	1,9
Vengrija	4810	477,0	93,6	6198	472,8	93,9	-4,3	-2,4*
Vokietija	5001	513,5	96,3	6116	474,8	94,7	-38,7	-21,2***

Sutrumpinimų lentelėje paaiškinimas: N – mokinių skaičius, Vid. – svertinis aritmetinis vidurkis, SN – standartinis nuokrypis,
*** $p < 0,001$, ** $p < 0,01$, * $p < 0,05$.

2 lentelė. PISA 2018 ir PISA 2022 matematinio raštingumo vidutinių pasiekimų palyginimas

Šalis	PISA 2018			PISA 2022			Vidurkių skirtumas	t-statistika
	N	Vid.	SN	N	Vid.	SN		
Airija	5577	499,6	77,8	5569	491,7	79,6	-8,0	-5,4***
Austrija	6802	498,9	93,5	6151	487,3	93,6	-11,7	-7,1***
Čekija	7019	499,5	93,2	8460	487,0	93,4	-12,5	-8,3***
Danija	7657	509,4	82,4	6200	489,3	81,6	-20,1	-14,4***
Estija	5316	523,4	81,6	6392	510,0	85,0	-13,5	-8,7***
Graikija	6403	451,4	89,2	6403	430,2	83,4	-21,2	-13,9***
Ispanija	35943	481,4	88,4	30800	473,1	86,4	-8,3	-12,2***
Italija	11785	486,6	93,8	10552	471,3	88,9	-15,3	-12,5***
Kroatija	6609	464,2	86,5	6135	463,1	88,0	-1,1	-0,7
Latvija	5303	496,1	80,4	5373	483,2	80,2	-13,0	-8,3***
Lenkija	5625	515,7	90,1	6011	489,0	89,5	-26,7	-16,0***
Lietuva	6885	481,2	91,4	7257	475,2	87,2	-6,0	-4,0***
Nyderlandai	4765	519,2	93,3	5046	492,7	106,1	-26,6	-13,2***
Portugalija	5932	492,5	96,4	6793	471,9	89,6	-20,6	-12,4***
Rumunija	5075	429,9	94,0	7364	427,8	98,5	-2,2	-1,2
Slovakija	5965	486,2	99,6	5824	464,0	101,1	-22,2	-12,0***
Slovėnija	6401	508,9	89,0	6721	484,5	89,2	-24,4	-15,7***
Suomija	5649	507,3	82,4	10239	484,1	89,3	-23,2	-16,5***
Švedija	5504	502,4	90,7	6072	481,8	95,6	-20,6	-11,9***
Vengrija	5132	481,1	91,1	6198	472,8	93,9	-8,3	-4,8***

Sutrumpinimų lentelėje paaiškinimas: N – mokinių skaičius, Vid. – svertinis aritmetinis vidurkis, SN – standartinis nuokrypis, *** $p < 0,001$, ** $p < 0,01$, * $p < 0,05$.

1 lentelė. Vieno kintamojo tiesinės regresijos, kai priklausomas kintamasis – matematinio raštingumo pasiekimai, o nepriklausomas kintamasis – nerimo dėl matematikos klausimas „Dažnai jaudinuosi, kad matematikos pamokose man bus sunku“, rezultatai analizuojamose šalyse

Šalis	PISA 2012						PISA 2022					
	N	R^2	Laisvasis narys	Sutinku	Nesutinku	Visiškai nesutinku	N	R^2	Laisvasis narys	Sutinku	Nesutinku	Visiškai nesutinku
			$\beta_0 \pm SP$	$\beta_1 \pm SP$	$\beta_2 \pm SP$	$\beta_3 \pm SP$			$\beta_0 \pm SP$	$\beta_1 \pm SP$	$\beta_2 \pm SP$	$\beta_3 \pm SP$
Airija	3319	0,10	474,27 ± 3,49***	17,60 ± 3,66***	55,84 ± 4,26***	100,54 ± 8,22***	4450	0,05	476,76 ± 3,11***	8,85 ± 3,02**	34,32 ± 3,60***	57,98 ± 5,58***
Austrija	3098	0,09	478,26 ± 4,00***	14,19 ± 4,45**	45,53 ± 4,96***	81,19 ± 6,12***	4326	0,07	469,47 ± 2,51***	13,23 ± 3,33***	46,64 ± 3,79***	64,91 ± 4,54***
Belgija	5412	0,04	489,06 ± 3,77***	25,94 ± 4,09***	51,84 ± 4,01***	59,60 ± 6,34***	5616	0,04	470,35 ± 3,50***	19,50 ± 4,09***	43,27 ± 3,99***	49,26 ± 5,96***
Bulgarija	3370	0,09	407,81 ± 4,43***	29,54 ± 3,67***	70,45 ± 5,60***	80,01 ± 7,52***	3738	0,02	408,38 ± 4,52***	19,76 ± 3,62***	40,49 ± 5,12***	25,26 ± 7,43**
Čekija	3440	0,15	452,61 ± 4,79***	31,47 ± 6,01***	78,08 ± 5,64***	114,49 ± 7,47***	6327	0,06	460,65 ± 3,13***	17,98 ± 3,56***	51,15 ± 3,75***	64,79 ± 5,40***
Danija	4805	0,23	446,24 ± 4,75***	19,85 ± 4,75***	71,07 ± 4,67***	118,60 ± 5,24***	4132	0,14	459,64 ± 4,12***	8,12 ± 4,73	46,27 ± 5,07***	91,00 ± 5,60***
Estija	3164	0,19	476,45 ± 3,80***	19,00 ± 4,78***	70,60 ± 4,20***	110,57 ± 6,09***	5005	0,08	483,75 ± 2,97***	14,79 ± 4,12***	45,52 ± 3,87***	72,70 ± 6,57***
Graikija	3376	0,09	421,95 ± 3,35***	32,49 ± 4,08***	67,96 ± 4,18***	79,18 ± 8,10***	4788	0,05	413,28 ± 3,02***	21,23 ± 3,57***	47,20 ± 3,81***	45,10 ± 6,46***
Ispanija	16613	0,07	461,67 ± 2,61***	14,99 ± 2,76***	49,90 ± 3,09***	69,84 ± 4,71***	23028	0,03	461,22 ± 1,99***	12,50 ± 1,72***	33,34 ± 2,51***	47,33 ± 2,85***
Italija	20497	0,04	460,68 ± 2,30***	25,09 ± 2,19***	53,74 ± 2,69***	45,57 ± 4,56***	8128	0,03	460,54 ± 3,57***	12,38 ± 3,47***	32,39 ± 3,99***	46,14 ± 6,00***
Jungtinė Karalystė	8294	0,09	451,00 ± 5,12***	28,91 ± 5,32***	60,88 ± 5,19***	101,41 ± 6,29***	8384	0,08	462,77 ± 4,46***	17,47 ± 5,52**	51,44 ± 5,33***	83,69 ± 7,48***
Kroatija	3311	0,08	438,85 ± 4,03***	26,38 ± 4,49***	61,08 ± 6,90***	82,08 ± 8,54***	4682	0,03	447,36 ± 3,33***	11,54 ± 3,43**	30,68 ± 3,64***	41,33 ± 5,35***
Latvija	2823	0,15	453,26 ± 4,70***	18,09 ± 5,48**	61,53 ± 5,26***	112,55 ± 9,35***	3822	0,10	456,88 ± 3,13***	13,53 ± 3,69***	52,71 ± 3,79***	70,29 ± 6,34***
Lenkija	3026	0,25	467,59 ± 4,33***	21,92 ± 4,14***	86,23 ± 4,64***	136,56 ± 8,44***	4538	0,04	475,73 ± 2,92***	13,09 ± 3,00***	36,89 ± 4,05***	46,71 ± 5,65***
Lietuva	3072	0,09	438,73 ± 4,12***	25,78 ± 4,24***	59,15 ± 4,94***	80,83 ± 5,94***	5407	0,06	454,41 ± 2,95***	11,19 ± 3,35**	42,27 ± 3,73***	59,48 ± 5,04***
Nyderlandai	2814	0,04	485,42 ± 7,75***	30,46 ± 7,83***	54,70 ± 7,24***	63,97 ± 7,17***	3577	0,01	480,95 ± 5,33***	24,17 ± 6,13***	28,56 ± 6,28***	25,14 ± 7,14***
Portugalija	3688	0,08	461,16 ± 4,85***	16,79 ± 5,41**	63,51 ± 5,49***	79,40 ± 8,84***	4953	0,05	454,72 ± 3,97***	13,56 ± 3,97**	50,11 ± 4,73***	54,97 ± 6,28***
Prancūzija	3003	0,11	453,21 ± 4,03***	37,57 ± 4,58***	76,35 ± 6,12***	96,93 ± 7,77***	4549	0,06	459,52 ± 3,20***	18,69 ± 3,41***	46,02 ± 3,80***	60,19 ± 4,77***
Rumunija	3350	0,06	423,68 ± 3,79***	20,63 ± 3,17***	51,01 ± 6,17***	56,40 ± 10,76***	5257	0,03	413,71 ± 4,77***	23,36 ± 3,80***	44,61 ± 5,14***	42,40 ± 6,04***
Slovakija	3049	0,10	439,90 ± 5,73***	29,57 ± 5,60***	68,73 ± 6,37***	105,58 ± 9,24***	4231	0,04	446,99 ± 4,43***	11,92 ± 4,52**	47,28 ± 4,91***	49,62 ± 7,96***
Slovėnija	3777	0,05	480,16 ± 3,64***	12,22 ± 4,36**	44,32 ± 5,59***	68,43 ± 8,43***	5156	0,04	469,67 ± 2,61***	9,75 ± 3,26**	39,59 ± 3,69***	42,83 ± 7,23***
Suomija	5678	0,15	479,75 ± 3,63***	20,69 ± 4,34***	62,76 ± 3,73***	106,79 ± 6,03***	7036	0,12	453,43 ± 3,70***	8,44 ± 4,10*	44,83 ± 4,26***	85,14 ± 4,79***
Švedija	3022	0,16	424,53 ± 4,31***	26,64 ± 4,56***	75,47 ± 4,67***	110,34 ± 5,38***	4416	0,13	452,79 ± 4,42***	8,83 ± 5,06	52,43 ± 4,40***	92,06 ± 5,04***
Vengrija	3165	0,14	439,32 ± 4,09***	20,35 ± 4,52***	71,76 ± 6,22***	105,75 ± 7,30***	4531	0,09	448,17 ± 3,74***	6,33 ± 4,23	48,21 ± 4,47***	73,82 ± 6,10***
Vokietija	2751	0,10	486,50 ± 4,18***	19,91 ± 4,76***	50,60 ± 4,91***	88,06 ± 5,74***	3981	0,08	455,81 ± 3,39***	22,18 ± 3,92***	49,53 ± 4,05***	76,72 ± 5,04***
Teigiamas				25	25	25					25	25
Statistiškai reikšmingas				25	25	25					25	25
Neigiamas				0	0	0					0	0
Statistiškai reikšmingas				0	0	0					0	0

Sutrupinimų lentelėje paaiškinimai: N – modelyje esančių įrašų skaičius, R^2 – determinacijos koeficientas, $\beta_0, \dots, \beta_3$ – regresijos koeficientų įverčiai, SP – įverčio standartinė paklaida, *** $p < 0,001$, ** $p < 0,01$, * $p < 0,05$.

2 lentelė. Vieno kintamojo tiesinės regresijos, kai priklausomas kintamasis – matematinio raštingumo pasiekimai, o nepriklausomas kintamasis – nerimo dėl matematikos klausimas „Labai įsitempiu, kai ruošių matematikos namų darbus“, rezultatai analizuojamose šalyse

Šalis	PISA 2012						PISA 2022					
	N	R^2	Laisvasis narys	Sutinku	Nesutinku	Visiškai nesutinku	N	R^2	Laisvasis narys	Sutinku	Nesutinku	Visiškai nesutinku
			$\beta_0 \pm SP$	$\beta_1 \pm SP$	$\beta_2 \pm SP$	$\beta_3 \pm SP$			$\beta_0 \pm SP$	$\beta_1 \pm SP$	$\beta_2 \pm SP$	$\beta_3 \pm SP$
Airija	3313	0,09	455,94 ± 5,85***	22,46 ± 6,51***	53,43 ± 5,76***	91,52 ± 6,37***	4361	0,08	464,28 ± 3,22***	8,63 ± 3,42*	37,84 ± 3,18***	71,48 ± 4,75***
Austrija	3083	0,08	467,70 ± 6,17***	14,41 ± 7,79	40,79 ± 6,30***	73,47 ± 6,44***	4355	0,05	468,90 ± 3,98***	8,89 ± 4,96	29,46 ± 5,15***	53,99 ± 5,59***
Belgija	5397	0,07	465,10 ± 5,59***	29,90 ± 5,91***	67,58 ± 5,07***	83,47 ± 5,85***	5467	0,05	454,74 ± 3,95***	24,25 ± 3,95***	55,95 ± 4,15***	58,49 ± 5,59***
Bulgarija	3346	0,13	396,05 ± 4,44***	22,56 ± 5,30***	64,59 ± 5,15***	101,01 ± 6,82***	3676	0,03	418,13 ± 4,44***	-3,41 ± 4,70	27,70 ± 4,47***	34,60 ± 8,04***
Čekija	3427	0,14	436,27 ± 7,48***	25,70 ± 8,37**	71,03 ± 8,08***	111,08 ± 7,71***	6307	0,08	450,69 ± 3,47***	9,75 ± 4,30*	46,27 ± 3,74***	75,34 ± 4,66***
Danija	4778	0,16	442,89 ± 4,77***	24,06 ± 5,00***	63,92 ± 5,32***	105,26 ± 4,81***	4136	0,14	446,69 ± 5,32***	13,29 ± 6,39*	53,98 ± 5,70***	96,88 ± 6,68***
Estija	3156	0,15	468,07 ± 5,31***	14,93 ± 6,68*	56,68 ± 5,79***	101,00 ± 5,99***	5024	0,13	470,83 ± 3,83***	7,39 ± 4,68	46,71 ± 4,41***	88,42 ± 5,10***
Graikija	3356	0,10	409,24 ± 4,74***	18,10 ± 5,49**	56,58 ± 4,85***	85,00 ± 5,20***	4790	0,09	403,71 ± 3,22***	9,48 ± 4,08*	46,90 ± 3,83***	66,90 ± 5,75***
Ispanija	16563	0,08	445,78 ± 3,78***	16,07 ± 4,41***	47,98 ± 3,63***	73,18 ± 4,86***	23019	0,09	445,41 ± 2,08***	14,12 ± 2,41***	45,79 ± 2,38***	72,78 ± 3,22***
Italija	20476	0,08	445,07 ± 2,90***	15,02 ± 3,32***	51,01 ± 3,06***	76,79 ± 3,06***	8136	0,11	435,43 ± 3,65***	12,47 ± 4,19**	50,17 ± 4,42***	82,61 ± 4,85***
Jungtinė Karalystė	8263	0,10	442,59 ± 6,80***	22,96 ± 6,61***	57,80 ± 5,86***	102,64 ± 7,80***	8427	0,07	455,79 ± 5,13***	18,45 ± 6,14**	51,05 ± 5,17***	82,53 ± 6,69***
Kroatija	3306	0,10	423,94 ± 4,94***	19,50 ± 4,57***	57,41 ± 5,43***	85,78 ± 7,53***	4617	0,06	436,04 ± 4,37***	6,55 ± 4,54	41,55 ± 4,71***	61,55 ± 5,62***
Latvija	2817	0,09	454,85 ± 6,07***	11,40 ± 6,65	39,22 ± 7,08***	87,61 ± 7,19***	3839	0,10	451,62 ± 3,38***	11,06 ± 3,47**	48,58 ± 3,93***	75,73 ± 5,21***
Lenkija	3024	0,16	464,28 ± 5,56***	9,96 ± 6,11	59,72 ± 6,27***	107,45 ± 7,72***	4495	0,06	470,55 ± 4,11***	2,31 ± 4,14	36,33 ± 4,47***	57,96 ± 5,80***
Lietuva	3061	0,14	426,95 ± 4,75***	18,89 ± 5,06***	52,69 ± 5,09***	92,16 ± 5,52***	5453	0,07	449,69 ± 3,45***	5,64 ± 3,86	41,07 ± 4,09***	65,26 ± 4,40***
Nyderlandai	2804	0,04	466,78 ± 9,34***	29,26 ± 11,70*	61,77 ± 9,44***	79,91 ± 9,50***	3613	0,04	456,83 ± 7,25***	20,09 ± 8,59*	54,53 ± 8,22***	64,63 ± 9,69***
Portugalija	3689	0,11	427,39 ± 9,05***	13,90 ± 9,46	60,62 ± 8,98***	97,93 ± 8,64***	4912	0,11	423,94 ± 6,53***	17,71 ± 6,33**	64,05 ± 6,76***	91,02 ± 7,36***
Prancūzija	2975	0,02	475,19 ± 4,56***	15,57 ± 4,68**	34,13 ± 5,77***	41,99 ± 7,41***	4514	0,10	444,12 ± 3,86***	10,32 ± 4,69*	49,14 ± 4,28***	76,66 ± 4,43***
Rumunija	3346	0,08	419,24 ± 4,65***	7,18 ± 4,50	39,40 ± 4,45***	67,95 ± 7,19***	5302	0,07	405,24 ± 5,14***	9,37 ± 4,69*	51,69 ± 5,00***	64,90 ± 5,42***
Slovakija	3022	0,17	424,17 ± 6,37***	9,48 ± 7,25	70,80 ± 6,47***	118,74 ± 7,08***	4099	0,06	441,98 ± 5,53***	8,89 ± 5,71	44,59 ± 5,81***	71,73 ± 6,56***
Slovėnija	3767	0,06	461,73 ± 4,17***	20,75 ± 4,87***	49,84 ± 4,70***	72,64 ± 6,59***	5106	0,06	458,05 ± 4,09***	9,86 ± 4,98	44,75 ± 4,39***	57,52 ± 5,45***
Suomija	5669	0,08	465,35 ± 6,77***	11,11 ± 7,79	44,64 ± 6,94***	81,58 ± 7,41***	7084	0,11	450,54 ± 5,38***	-0,72 ± 5,75	35,09 ± 5,51***	78,53 ± 5,46***
Švedija	3019	0,10	423,30 ± 5,99***	25,16 ± 7,13***	58,66 ± 6,31***	96,03 ± 5,83***	4367	0,11	454,28 ± 4,76***	-2,87 ± 6,05	38,19 ± 4,83***	77,24 ± 5,10***
Vengrija	3156	0,11	415,64 ± 7,06***	22,16 ± 7,87**	59,29 ± 7,61***	103,02 ± 8,85***	4556	0,10	433,76 ± 5,11***	7,36 ± 6,28	43,63 ± 5,74***	82,67 ± 6,21***
Vokietija	2716	0,10	469,90 ± 5,35***	26,07 ± 6,46***	54,43 ± 6,10***	87,35 ± 5,73***	3998	0,09	443,16 ± 4,43***	20,85 ± 4,91***	47,60 ± 5,15***	85,25 ± 5,33***
Teigiamas				25	25	25	22				25	25
Statistiškai reikšmingas				18	25	25	14				25	25
Neigiamas				0	0	0	3				0	0
Statistiškai reikšmingas				0	0	0	0				0	0

Sutrumpinimų lentelėje paaiškinimai: N – modelyje esančių įrašų skaičius, R^2 – determinacijos koeficientas, $\beta_0, \dots, \beta_3$ – regresijos koeficientų įverčiai, SP – įverčio standartinė paklaida, *** $p < 0,001$, ** $p < 0,01$, * $p < 0,05$.

3 lentelė. Vieno kintamojo tiesinės regresijos, kai priklausomas kintamasis – matematinio raštingumo pasiekimai, o nepriklausomas kintamasis – nerimo dėl matematikos klausimas „Labai susinervinu, kai sprendžiu matematikos uždavinius“, rezultatai analizuojamose šalyse

Šalis	PISA 2012						PISA 2022						
	N	R ²	Laisvasis narys	Sutinku	Nesutinku	Visiškai nesutinku	N	R ²	Laisvasis narys	Sutinku	Nesutinku	Visiškai nesutinku	
			β ₀ ±SP	β ₁ ±SP	β ₂ ±SP	β ₃ ±SP			β ₀ ±SP	β ₁ ±SP	β ₂ ±SP	β ₃ ±SP	
Airija	3314	0,10	448,02 ± 6,86***	23,53 ± 7,05**	60,47 ± 6,86***	95,34 ± 7,88***	4371	0,08	464,46 ± 4,43***	7,79 ± 4,90	36,14 ± 4,14***	69,70 ± 6,09***	
Austrija	3092	0,11	452,00 ± 7,62***	16,16 ± 7,62*	54,28 ± 7,58***	89,48 ± 8,36***	4381	0,08	459,22 ± 4,15***	7,07 ± 5,43	35,57 ± 5,43***	67,49 ± 5,20***	
Belgija	5404	0,06	466,40 ± 5,54***	35,16 ± 5,74***	70,30 ± 5,64***	72,52 ± 6,36***	5546	0,07	453,14 ± 4,06***	18,37 ± 4,28***	60,53 ± 4,32***	67,73 ± 5,35***	
Bulgarija	3330	0,08	402,60 ± 4,96***	21,80 ± 5,47***	59,39 ± 5,51***	78,21 ± 7,13***	3718	0,01	422,59 ± 4,33***	-3,47 ± 5,00	19,84 ± 4,49***	14,85 ± 6,15*	
Čekija	3438	0,11	444,38 ± 7,02***	30,82 ± 8,27***	73,55 ± 7,01***	104,44 ± 7,85***	6273	0,07	454,76 ± 3,25***	16,29 ± 3,69***	50,71 ± 3,57***	77,38 ± 4,46***	
Danija	4789	0,13	437,66 ± 6,54***	25,44 ± 6,65***	64,85 ± 6,39***	105,98 ± 6,86***	4144	0,14	450,00 ± 4,87***	3,58 ± 5,92	46,27 ± 5,33***	91,15 ± 6,45***	
Estija	3160	0,11	467,83 ± 6,19***	12,77 ± 7,60	53,73 ± 6,46***	87,68 ± 6,46***	4995	0,11	474,59 ± 4,12***	5,68 ± 4,16	42,55 ± 4,43***	84,03 ± 5,73***	
Graikija	3372	0,06	418,99 ± 4,81***	20,34 ± 4,88***	50,69 ± 5,52***	68,34 ± 5,76***	4851	0,09	404,47 ± 3,18***	10,16 ± 3,16**	48,74 ± 4,29***	65,21 ± 5,65***	
Ispanija	16570	0,06	454,71 ± 3,61***	11,06 ± 3,95**	42,47 ± 3,35***	60,84 ± 5,27***	22929	0,10	446,05 ± 2,16***	10,99 ± 2,43***	46,94 ± 2,81***	75,67 ± 3,27***	
Italija	20439	0,08	441,35 ± 3,07***	25,16 ± 2,98***	64,08 ± 3,27***	76,81 ± 3,91***	8079	0,09	437,19 ± 3,84***	21,53 ± 4,49***	52,23 ± 4,23***	84,90 ± 5,21***	
Jungtinė Karalystė	8281	0,09	437,45 ± 6,23***	25,65 ± 5,79***	64,93 ± 6,85***	103,23 ± 6,22***	8398	0,09	450,75 ± 5,70***	13,10 ± 6,33*	55,18 ± 6,23***	92,28 ± 7,57***	
Kroatija	3304	0,10	422,45 ± 5,26***	24,94 ± 5,72***	65,06 ± 5,98***	87,30 ± 7,49***	4594	0,07	435,74 ± 3,89***	11,08 ± 3,89**	43,49 ± 4,30***	65,73 ± 5,55***	
Latvija	2818	0,06	449,65 ± 9,88***	12,52 ± 10,29	44,10 ± 10,60***	73,79 ± 10,17***	3881	0,11	450,02 ± 3,65***	5,30 ± 4,19	48,56 ± 3,83***	77,54 ± 4,90***	
Lenkija	3024	0,19	457,76 ± 5,06***	12,19 ± 5,95*	71,25 ± 5,84***	121,83 ± 8,80***	4433	0,06	467,88 ± 3,91***	9,37 ± 4,23*	44,09 ± 4,25***	60,89 ± 6,06***	
Lietuva	3064	0,13	425,72 ± 4,89***	18,03 ± 4,97***	57,57 ± 5,10***	91,62 ± 5,98***	5459	0,07	446,12 ± 3,44***	13,41 ± 3,63***	43,26 ± 4,00***	70,96 ± 5,02***	
Nyderlandai	2802	0,05	467,86 ± 11,10***	33,55 ± 11,62**	64,14 ± 10,53***	82,46 ± 10,83***	3630	0,04	449,47 ± 8,06***	25,40 ± 8,59**	62,19 ± 8,39***	73,85 ± 9,18***	
Portugalija	3692	0,08	433,45 ± 8,25***	21,54 ± 7,94**	63,42 ± 8,30***	92,19 ± 9,07***	4908	0,11	426,24 ± 5,46***	20,07 ± 5,22***	65,44 ± 5,62***	88,97 ± 6,55***	
Prancūzija	2990	0,05	451,83 ± 5,10***	29,25 ± 5,49***	56,39 ± 5,82***	72,23 ± 7,23***	4539	0,10	442,36 ± 3,44***	13,69 ± 4,43**	54,40 ± 3,51***	77,34 ± 4,30***	
Rumunija	3339	0,07	415,94 ± 4,42***	14,63 ± 4,48**	42,94 ± 5,16***	65,92 ± 6,63***	5332	0,07	405,67 ± 4,79***	11,64 ± 4,40**	52,26 ± 5,07***	65,76 ± 5,55***	
Slovakija	3023	0,14	425,53 ± 6,16***	15,89 ± 6,75*	76,79 ± 6,13***	111,33 ± 7,79***	4140	0,07	439,55 ± 5,14***	8,64 ± 5,27	47,77 ± 5,07***	71,53 ± 6,38***	
Slovėnija	3764	0,07	466,31 ± 5,52***	14,29 ± 6,71*	49,18 ± 6,49***	74,12 ± 7,35***	5145	0,06	455,42 ± 3,63***	11,95 ± 4,20**	47,16 ± 4,72***	60,33 ± 5,52***	
Suomija	5670	0,10	455,04 ± 6,77***	29,57 ± 7,55***	65,79 ± 6,94***	96,55 ± 7,41***	6993	0,12	447,84 ± 4,63***	7,64 ± 5,18	41,95 ± 4,76***	86,79 ± 4,98***	
Švedija	3009	0,09	432,56 ± 6,43***	2,67 ± 7,85	48,88 ± 6,80***	82,57 ± 7,13***	4332	0,12	451,77 ± 5,07***	1,28 ± 5,85	40,08 ± 5,32***	85,15 ± 5,55***	
Vengrija	3156	0,10	426,19 ± 6,73***	5,17 ± 7,56	51,50 ± 7,02***	89,71 ± 8,22***	4548	0,10	441,93 ± 4,87***	-3,06 ± 5,08	35,22 ± 5,27***	77,87 ± 6,02***	
Vokietija	2745	0,08	469,70 ± 8,01***	16,90 ± 9,57	52,08 ± 7,67***	81,12 ± 7,67***	4001	0,10	437,94 ± 4,89***	21,08 ± 5,71***	50,48 ± 5,56***	87,92 ± 5,66***	
Teigiamas				25	25	25					23	25	25
Statistiškai reikšmingas				20	25	25					15	25	25
Neigiamas				0	0	0					2	0	0
Statistiškai reikšmingas				0	0	0					0	0	0

Sutrumpinimų lentelėje paaiškinimai: N – modelyje esančių įrašų skaičius, R^2 – determinacijos koeficientas, $\beta_0, \dots, \beta_3$ – regresijos koeficientų įverčiai, SP – įverčio standartinė paklaida, *** $p < 0,001$, ** $p < 0,01$, * $p < 0,05$.

4 lentelė. Vieno kintamojo tiesinės regresijos, kai priklausomas kintamasis – matematinio raštingumo pasiekimai, o nepriklausomas kintamasis – nerimo dėl matematikos klausimas „Jaučiuosi bejėgis (-ė), kai sprendžiu matematikos uždavinius“, rezultatai analizuojamose šalyse

Šalis	PISA 2012						PISA 2022						
	N	R ²	Laisvasis narys	Sutinku	Nesutinku	Visiškai nesutinku	N	R ²	Laisvasis narys	Sutinku	Nesutinku	Visiškai nesutinku	
			$\beta_0 \pm SP$	$\beta_1 \pm SP$	$\beta_2 \pm SP$	$\beta_3 \pm SP$			$\beta_0 \pm SP$	$\beta_1 \pm SP$	$\beta_2 \pm SP$	$\beta_3 \pm SP$	
Airija	3312	0,11	454,78 ± 6,27***	13,99 ± 7,34	48,60 ± 6,32***	92,53 ± 6,24***	4377	0,10	463,35 ± 3,92***	6,62 ± 3,95	38,34 ± 3,94***	75,61 ± 5,33***	
Austrija	3080	0,11	455,73 ± 6,04***	22,87 ± 6,73**	45,43 ± 6,74***	88,34 ± 6,41***	4353	0,07	463,41 ± 3,46***	9,91 ± 4,13*	37,16 ± 4,25***	66,57 ± 4,41***	
Belgija	5387	0,07	466,22 ± 4,90***	31,27 ± 5,30***	70,01 ± 5,23***	83,77 ± 5,90***	5544	0,07	454,21 ± 3,99***	20,45 ± 3,99***	60,94 ± 4,04***	67,65 ± 5,11***	
Bulgarija	3336	0,14	397,60 ± 4,86***	9,64 ± 5,01	62,10 ± 6,30***	96,92 ± 8,51***	3769	0,02	416,90 ± 4,64***	-3,22 ± 4,64	20,83 ± 5,90***	33,39 ± 7,24***	
Čekija	3429	0,11	451,06 ± 6,03***	20,62 ± 5,91***	64,70 ± 6,19***	98,77 ± 7,50***	6215	0,08	455,68 ± 3,10***	16,55 ± 3,40***	58,08 ± 3,42***	72,81 ± 5,51***	
Danija	4758	0,21	427,53 ± 5,37***	26,26 ± 5,96***	72,12 ± 5,32***	120,98 ± 5,61***	4102	0,16	447,80 ± 4,26***	6,83 ± 5,39	51,02 ± 4,86***	95,74 ± 5,44***	
Estija	3157	0,14	456,34 ± 6,39***	30,64 ± 7,35***	62,37 ± 6,79***	106,36 ± 6,93***	4934	0,12	473,50 ± 3,65***	7,91 ± 3,98	43,41 ± 3,89***	87,36 ± 5,56***	
Graikija	3371	0,11	408,77 ± 4,44***	15,48 ± 5,46**	52,75 ± 4,84***	84,30 ± 5,39***	4787	0,08	406,45 ± 3,22***	10,40 ± 3,84**	41,96 ± 3,80***	64,90 ± 5,41***	
Ispanija	16577	0,09	443,35 ± 3,41***	12,02 ± 3,59**	47,75 ± 3,12***	77,54 ± 3,85***	22850	0,11	438,80 ± 2,48***	16,67 ± 2,81***	49,99 ± 2,67***	83,95 ± 3,28***	
Italija	20451	0,09	436,63 ± 2,72***	29,09 ± 2,76***	69,57 ± 3,02***	83,77 ± 4,15***	8045	0,09	436,36 ± 3,31***	21,50 ± 3,72***	60,31 ± 4,18***	77,32 ± 5,29***	
Jungtinė Karalystė	8265	0,15	425,91 ± 6,18***	20,13 ± 8,86*	69,28 ± 6,87***	121,16 ± 8,06***	8335	0,09	450,39 ± 5,80***	19,10 ± 7,54*	54,58 ± 6,70***	94,91 ± 7,03***	
Kroatija	3299	0,10	425,42 ± 4,36***	14,93 ± 4,74**	53,83 ± 5,31***	87,27 ± 6,53***	4617	0,05	440,34 ± 4,24***	9,03 ± 4,73	35,73 ± 4,73***	59,89 ± 5,53***	
Latvija	2814	0,14	440,70 ± 6,68***	12,91 ± 7,92	47,33 ± 6,82***	98,78 ± 7,20***	3887	0,13	447,84 ± 3,40***	11,12 ± 3,95**	48,56 ± 3,73***	87,33 ± 5,05***	
Lenkija	3018	0,27	454,54 ± 4,35***	8,77 ± 5,33	68,24 ± 5,20***	134,51 ± 7,44***	4502	0,06	470,39 ± 4,10***	6,41 ± 4,33	40,27 ± 4,83***	59,56 ± 5,93***	
Lietuva	3061	0,18	423,25 ± 5,42***	13,77 ± 6,10*	43,98 ± 5,71***	101,59 ± 5,90***	5466	0,10	447,07 ± 3,23***	1,70 ± 3,59	41,69 ± 3,85***	75,83 ± 4,22***	
Nyderlandai	2807	0,04	483,41 ± 7,89***	18,13 ± 8,72*	48,24 ± 8,41***	66,24 ± 8,16***	3612	0,03	450,56 ± 7,46***	39,01 ± 8,33***	60,58 ± 7,61***	66,92 ± 8,84***	
Portugalija	3694	0,14	427,02 ± 6,17***	23,39 ± 6,59***	78,58 ± 6,22***	108,58 ± 8,40***	4896	0,13	432,78 ± 4,03***	17,58 ± 4,08***	68,02 ± 4,26***	89,60 ± 6,17***	
Prancūzija	2993	0,12	446,15 ± 3,82***	24,97 ± 4,72***	73,48 ± 4,28***	93,91 ± 6,45***	4584	0,13	444,75 ± 3,00***	18,11 ± 3,78***	59,70 ± 3,49***	85,17 ± 4,21***	
Rumunija	3338	0,06	417,47 ± 4,75***	11,13 ± 4,22*	39,51 ± 4,80***	60,13 ± 8,14***	5189	0,04	407,48 ± 5,03***	14,03 ± 4,62**	43,07 ± 4,65***	56,18 ± 5,71***	
Slovakija	3021	0,10	433,35 ± 7,15***	16,71 ± 7,13*	63,16 ± 6,97***	96,81 ± 6,94***	4174	0,06	440,65 ± 4,57***	8,91 ± 4,78	45,05 ± 4,50***	69,78 ± 5,65***	
Slovėnija	3761	0,07	465,69 ± 4,36***	9,51 ± 5,53	43,79 ± 5,76***	73,37 ± 5,97***	5113	0,05	456,97 ± 3,77***	10,01 ± 4,29*	40,40 ± 4,61***	61,63 ± 4,82***	
Suomija	5665	0,18	455,75 ± 4,05***	26,85 ± 4,81***	68,44 ± 4,38***	117,18 ± 4,52***	6990	0,12	452,64 ± 4,07***	6,75 ± 4,50	42,39 ± 4,36***	84,52 ± 4,25***	
Švedija	3002	0,13	426,14 ± 6,98***	11,50 ± 8,33	53,14 ± 7,32***	99,69 ± 7,43***	4372	0,13	453,13 ± 4,24***	-1,09 ± 5,38	41,67 ± 4,46***	87,14 ± 5,25***	
Vengrija	3160	0,13	423,47 ± 5,72***	20,12 ± 7,00**	66,86 ± 6,85***	100,80 ± 8,86***	4530	0,10	442,32 ± 4,60***	3,27 ± 5,04	43,19 ± 4,94***	81,42 ± 6,28***	
Vokietija	2741	0,09	465,23 ± 7,10***	29,48 ± 8,19***	51,35 ± 7,66***	89,19 ± 7,18***	4024	0,08	445,19 ± 4,49***	17,35 ± 5,14**	47,76 ± 4,65***	79,51 ± 4,92***	
Teigiamas				25	25	25					23	25	25
Statistiškai reikšmingas				19	25	25					14	25	25
Neigiamas				0	0	0					2	0	0
Statistiškai reikšmingas				0	0	0					0	0	0

Sutrumpinimų lentelėje paaiškinimai: N – modelyje esančių įrašų skaičius, R² – determinacijos koeficientas, $\beta_0, \dots, \beta_3$ – regresijos koeficientų įverčiai, SP – įverčio standartinė paklaida, ***p<0,001, **p<0,01, *p<0,05.

5 lentelė. Vieno kintamojo tiesinės regresijos, kai priklausomas kintamasis – matematinio raštingumo pasiekimai, o nepriklausomas kintamasis – nerimo dėl matematikos klausimas „Jaudinuosi, kad iš matematikos gausiu prastus pažymius“, rezultatai analizuojamose šalyse

Šalis	PISA 2012						PISA 2022						
	N	R ²	Laisvasis narys	Sutinku	Nesutinku	Visiškai nesutinku	N	R ²	Laisvasis narys	Sutinku	Nesutinku	Visiškai nesutinku	
			β ₀ ±SP	β ₁ ±SP	β ₂ ±SP	β ₃ ±SP			β ₀ ±SP	β ₁ ±SP	β ₂ ±SP	β ₃ ±SP	
Airija	3317	0,06	476,59 ± 3,85***	19,49 ± 4,23***	34,91 ± 5,04***	69,96 ± 6,40***	4353	0,02	481,93 ± 2,95***	9,40 ± 2,85**	20,84 ± 3,67***	41,15 ± 6,11***	
Austrija	3074	0,09	480,42 ± 4,22***	12,70 ± 5,19*	26,77 ± 6,14***	72,62 ± 4,61***	4355	0,06	476,56 ± 3,24***	5,89 ± 3,88	31,26 ± 3,88***	57,35 ± 4,27***	
Belgija	5390	0,01	503,87 ± 3,71***	20,45 ± 3,99***	29,76 ± 4,84***	24,86 ± 6,00***	5555	0,00	490,89 ± 3,80***	9,47 ± 3,34**	7,84 ± 4,63	1,45 ± 5,13	
Bulgarija	3342	0,07	414,64 ± 4,67***	16,49 ± 4,42***	47,07 ± 5,45***	73,70 ± 6,01***	3672	0,00	432,17 ± 5,05***	0,79 ± 4,23	-1,50 ± 4,77	-8,46 ± 7,69	
Čekija	3436	0,07	464,97 ± 5,30***	31,57 ± 6,17***	58,07 ± 5,87***	72,49 ± 7,79***	6326	0,04	464,30 ± 2,90***	18,89 ± 3,19***	43,80 ± 3,51***	54,73 ± 4,69***	
Danija	4783	0,16	460,39 ± 4,09***	19,22 ± 4,65***	55,72 ± 4,82***	96,94 ± 5,36***	4165	0,12	463,02 ± 3,71***	10,41 ± 4,53*	40,13 ± 4,99***	86,64 ± 5,86***	
Estija	3159	0,15	483,54 ± 3,77***	16,74 ± 4,50***	53,03 ± 5,28***	91,62 ± 4,99***	5060	0,07	489,30 ± 3,09***	8,42 ± 3,31*	35,85 ± 4,04***	66,06 ± 5,54***	
Graikija	3373	0,10	421,00 ± 3,97***	19,05 ± 4,10***	50,92 ± 4,34***	77,68 ± 5,18***	4789	0,06	412,54 ± 2,94***	12,59 ± 3,60***	42,82 ± 3,96***	57,28 ± 6,15***	
Ispanija	16454	0,00	487,01 ± 2,53***	-2,03 ± 2,61	-6,60 ± 3,79	9,60 ± 4,25*	22980	0,01	479,12 ± 1,67***	-3,70 ± 2,01	-5,55 ± 3,12	24,46 ± 3,74***	
Italija	20470	0,00	483,50 ± 2,20***	5,85 ± 1,62***	8,06 ± 2,99**	3,71 ± 3,98	8096	0,00	479,94 ± 3,90***	-4,17 ± 3,48	-13,81 ± 4,55**	-5,78 ± 5,98	
Jungtinė Karalystė	8269	0,08	462,40 ± 3,43***	24,30 ± 4,26***	53,40 ± 4,15***	84,65 ± 5,54***	8346	0,04	473,61 ± 3,64***	17,83 ± 3,85***	38,71 ± 4,87***	63,27 ± 6,83***	
Kroatija	3310	0,06	446,02 ± 3,65***	20,48 ± 4,57***	48,95 ± 5,27***	65,44 ± 8,63***	4675	0,01	463,69 ± 3,50***	-0,95 ± 4,00	10,05 ± 4,22*	15,49 ± 6,18*	
Latvija	2818	0,06	472,92 ± 3,93***	7,04 ± 5,01	37,39 ± 5,52***	69,38 ± 8,33***	3832	0,03	469,98 ± 2,72***	9,67 ± 3,48**	32,07 ± 3,80***	45,41 ± 6,33***	
Lenkija	3023	0,16	474,89 ± 4,70***	24,84 ± 4,95***	73,18 ± 5,19***	108,75 ± 8,56***	4521	0,01	490,40 ± 3,46***	0,63 ± 3,91	14,86 ± 4,72**	18,80 ± 5,88**	
Lietuva	3065	0,02	467,18 ± 3,53***	5,69 ± 3,83	24,84 ± 5,83***	37,20 ± 5,42***	5481	0,02	466,00 ± 2,83***	9,59 ± 2,88**	19,32 ± 3,88***	44,52 ± 5,28***	
Nyderlandai	2800	0,02	503,76 ± 7,01***	21,82 ± 6,53**	32,92 ± 6,56***	37,27 ± 7,39***	3634	0,00	492,55 ± 4,65***	19,56 ± 5,01***	11,73 ± 6,33	11,20 ± 8,41	
Portugalija	3698	0,01	488,52 ± 4,32***	-7,59 ± 4,52	10,49 ± 5,64	28,02 ± 7,70***	4906	0,01	469,74 ± 3,51***	2,67 ± 3,43	19,56 ± 3,72***	29,67 ± 5,28***	
Prancūzija	2993	0,00	489,46 ± 4,26***	11,44 ± 4,43*	12,79 ± 5,86*	14,47 ± 7,08*	4539	0,01	473,20 ± 3,10***	15,14 ± 3,58***	20,15 ± 4,80***	24,98 ± 5,28***	
Rumunija	3345	0,03	428,70 ± 4,05***	12,72 ± 3,64***	31,72 ± 4,75***	44,60 ± 8,19***	5328	0,01	428,01 ± 4,76***	5,11 ± 3,98	17,91 ± 4,26***	27,91 ± 4,99***	
Slovakija	3030	0,06	447,70 ± 5,33***	24,03 ± 4,72***	55,16 ± 5,52***	78,53 ± 9,23***	4281	0,03	454,99 ± 4,53***	7,84 ± 5,36	26,31 ± 4,65***	50,18 ± 5,59***	
Slovėnija	3772	0,02	488,17 ± 3,72***	11,56 ± 5,26*	30,97 ± 5,66***	40,71 ± 7,66***	5121	0,01	482,10 ± 2,95***	1,29 ± 3,96	16,41 ± 4,10***	16,09 ± 5,99**	
Suomija	5671	0,08	490,44 ± 2,92***	18,91 ± 3,16***	42,50 ± 3,72***	74,78 ± 6,10***	7016	0,06	475,54 ± 3,39***	2,84 ± 3,67	16,45 ± 3,59***	57,04 ± 3,80***	
Švedija	3009	0,11	440,55 ± 4,89***	23,00 ± 5,13***	48,91 ± 5,40***	88,13 ± 6,02***	4334	0,09	467,98 ± 3,00***	3,93 ± 3,82	33,19 ± 3,59***	76,21 ± 4,97***	
Vengrija	3160	0,07	448,80 ± 4,02***	19,24 ± 5,53***	49,32 ± 6,21***	75,59 ± 7,30***	4526	0,03	464,27 ± 3,88***	2,35 ± 4,31	19,98 ± 4,66***	48,28 ± 6,02***	
Vokietija	2748	0,09	484,06 ± 3,62***	25,86 ± 5,11***	49,01 ± 4,16***	77,88 ± 5,04***	3984	0,05	462,75 ± 3,60***	16,41 ± 3,98***	40,00 ± 4,54***	60,40 ± 5,49***	
Teigiamas				23	24	25					22	22	23
Statistiškai reikšmingas				21	23	24					12	20	21
Neigiamas				2	1	0					3	3	2
Statistiškai reikšmingas				0	0	0					0	1	0

Sutrumpinimų lentelėje paaiškinimai: N – modelyje esančių įrašų skaičius, R²– determinacijos koeficientas, $\beta_0, \dots, \beta_3$ – regresijos koeficientų įverčiai, SP – įverčio standartinė paklaida, ***p<0,001, **p<0,01, *p<0,05.

6 lentelė. Vieno kintamojo tiesinės regresijos, kai priklausomas kintamasis – matematinio raštingumo pasiekimai, o nepriklausomas kintamasis – augimo mąstysenos klausimas „Intelektu neįmanoma pernelyg pakeisti“, rezultatai analizuojamose šalyse

Šalis	PISA 2018						PISA 2022					
	N	R ²	Laisvasis narys	Sutinku	Nesutinku	Visiškai nesutinku	N	R ²	Laisvasis narys	Sutinku	Nesutinku	Visiškai nesutinku
			$\beta_0 \pm SP$	$\beta_1 \pm SP$	$\beta_2 \pm SP$	$\beta_3 \pm SP$			$\beta_0 \pm SP$	$\beta_1 \pm SP$	$\beta_2 \pm SP$	$\beta_3 \pm SP$
Airija	5448	0,03	467,76 ± 5,67***	11,43 ± 6,41	39,94 ± 6,06***	43,15 ± 6,06***	5445	0,08	446,39 ± 6,99***	15,65 ± 7,28*	53,96 ± 6,81***	76,57 ± 6,43***
Austrija	6464	0,01	482,79 ± 6,46***	8,10 ± 6,80	26,83 ± 6,27***	26,84 ± 5,99***	5747	0,02	463,97 ± 5,62***	15,92 ± 6,62*	38,16 ± 5,55***	36,11 ± 6,13***
Čekija	6612	0,00	499,16 ± 5,48***	-1,35 ± 5,38	6,04 ± 5,70	-0,87 ± 6,19	7911	0,01	489,47 ± 5,63***	-3,47 ± 5,51	11,53 ± 5,53*	-9,97 ± 6,27
Danija	6570	0,06	491,60 ± 7,91***	-9,72 ± 8,59	25,39 ± 7,93**	43,94 ± 7,53***	5361	0,04	488,69 ± 7,12***	-15,75 ± 7,42*	16,26 ± 7,27*	30,14 ± 8,24***
Estija	5143	0,01	519,84 ± 7,06***	-9,70 ± 7,90	5,74 ± 7,17	14,47 ± 7,48	6188	0,03	488,79 ± 7,27***	2,69 ± 7,86	26,00 ± 7,18***	41,35 ± 7,87***
Graikija	6138	0,01	443,32 ± 4,17***	1,58 ± 4,20	21,35 ± 3,94***	20,65 ± 4,76***	6029	0,00	440,25 ± 4,08***	-7,25 ± 3,95	-0,18 ± 4,68	-19,94 ± 5,14***
Ispanija	33748	0,01	469,71 ± 3,41***	4,48 ± 4,71	24,08 ± 3,43***	17,52 ± 3,26***	28739	0,01	463,49 ± 2,91***	5,80 ± 3,20	25,20 ± 3,18***	11,56 ± 3,82**
Italija	10864	0,02	478,55 ± 6,26***	-2,46 ± 6,15	24,47 ± 6,11***	8,56 ± 6,92	10112	0,00	477,87 ± 4,56***	-7,94 ± 3,91*	2,82 ± 3,50	-10,01 ± 5,62
Kroatija	6379	0,01	458,30 ± 4,65***	-1,03 ± 4,93	15,46 ± 4,59**	13,76 ± 5,33*	5798	0,01	463,04 ± 5,06***	-3,29 ± 5,04	10,75 ± 5,24*	5,65 ± 5,31
Latvija	5036	0,06	481,92 ± 5,46***	-15,74 ± 6,23*	17,44 ± 5,77**	40,18 ± 5,44***	4979	0,02	468,30 ± 5,81***	2,83 ± 5,84	25,78 ± 5,50***	32,73 ± 6,17***
Lenkija	5489	0,02	523,71 ± 4,36***	-18,55 ± 4,68***	3,23 ± 4,83	8,39 ± 5,91	5599	0,01	506,86 ± 4,39***	-13,66 ± 4,64**	-7,45 ± 4,55	-29,96 ± 5,15***
Lietuva	6496	0,06	429,79 ± 5,99***	21,82 ± 6,16***	59,11 ± 5,84***	70,65 ± 5,89***	6798	0,01	465,00 ± 5,35***	4,80 ± 5,54	23,97 ± 5,58***	10,07 ± 6,24
Nyderlandai	3781	0,01	530,56 ± 5,37***	0,36 ± 5,79	17,89 ± 5,56**	2,78 ± 7,07	4541	0,01	500,84 ± 6,72***	-4,26 ± 7,25	19,99 ± 7,30**	-4,85 ± 10,54
Portugalija	5519	0,02	480,44 ± 7,10***	-2,82 ± 7,61	20,11 ± 7,08**	27,75 ± 7,19***	6492	0,04	453,64 ± 5,80***	3,38 ± 5,53	38,95 ± 5,53***	36,04 ± 6,73***
Rumunija	4979	0,07	411,82 ± 6,48***	-2,50 ± 5,50	51,35 ± 5,57***	40,09 ± 6,62***	6790	0,03	430,32 ± 5,22***	-7,12 ± 4,31	29,83 ± 4,91***	0,31 ± 5,67
Slovakija	5566	0,02	484,12 ± 5,81***	-10,69 ± 5,51	19,32 ± 6,11**	15,86 ± 6,22*	5294	0,02	470,57 ± 5,28***	-6,42 ± 5,82	16,56 ± 5,31**	-15,87 ± 6,57*
Slovėnija	5996	0,03	490,95 ± 4,43***	7,32 ± 5,54	36,44 ± 4,47***	32,25 ± 5,80***	6185	0,02	470,10 ± 5,14***	10,08 ± 5,53	31,53 ± 5,99***	21,83 ± 7,22**
Suomija	5318	0,04	491,17 ± 5,12***	-3,32 ± 6,03	30,04 ± 5,44***	33,62 ± 5,80***	9043	0,01	479,84 ± 5,55***	0,96 ± 5,79	17,14 ± 5,68**	25,56 ± 6,03***
Švedija	5087	0,07	477,74 ± 5,50***	0,11 ± 5,45	44,74 ± 5,49***	51,06 ± 6,21***	5563	0,01	470,97 ± 7,00***	7,35 ± 7,46	26,82 ± 6,64***	20,96 ± 7,76**
Vengrija	4976	0,06	460,95 ± 5,69***	-8,24 ± 5,77	36,37 ± 5,56***	48,09 ± 6,23***	5802	0,02	474,39 ± 5,57***	-11,73 ± 5,37*	15,42 ± 5,55**	5,81 ± 5,98
Teigiamas				8	20	19				10	18	14
Statistiškai reikšmingas				1	17	15				2	17	10
Neigiamas				12	0	1				10	2	6
Statistiškai reikšmingas				2	0	0				4	0	3

Sutrupinimų lentelėje paaiškinimai: N – modelyje esančių įrašų skaičius, R²– determinacijos koeficientas, $\beta_0, \dots, \beta_3$ – regresijos koeficientų įverčiai, SP – įverčio standartinė paklaida, ***p<0,001, **p<0,01, *p<0,05.