

Tarptautinis matematikos ir gamtos mokslų tyrimas
Trends in International Mathematics and Science Study

TIMSS 2023

Matematika

ATASKAITA I DALIS

Bendrieji rezultatai



Tarptautinis matematikos ir gamtos mokslų tyrimas

Trends in International Mathematics and Science Study

TIMSS 2023

Matematika

8 KLASĖ

ATASKAITA

I DALIS

Bendrieji rezultatai

Nacionalinė švietimo agentūra

Vilnius, 2026



IEA TIMSS tyrimas yra vienas iš tarptautinių lyginamųjų tyrimų, kuriuos inicijuoja ir organizuoja Tarptautinė švietimo pasiekimų vertinimo asociacija (angl. *International Association for the Evaluation of Educational Achievement* (IEA), interneto svetainė <http://www.iea.nl>).



Tarptautinį matematikos ir gamtos mokslų tyrimą TIMSS (angl. *Trends in International Mathematics and Science Study*) vykdo tarptautinis tyrimų centras Bostone (angl. *International Study Center in the Lynch School of Education in Boston College*, interneto svetainė <https://timss2023.org>).



Lietuvoje IEA TIMSS tyrimą koordinuoja Lietuvos Respublikos švietimo, mokslo ir sporto ministerija (A. Volano g. 2, LT-01516, Vilnius, interneto svetainė <https://smsm.lrv.lt>). IEA generalinės asamblėjos narė dr. Rita Dukynaitė (tel. 0 5 219 1123, el. p. Rita.Dukynaite@smsm.lt).



Lietuvoje nuo 2019 m. IEA TIMSS tyrimą kartu su Lietuvos Respublikos švietimo, mokslo ir sporto ministerija vykdo Nacionalinės švietimo agentūros Pasiekimų departamento Pasiekimų tyrimų skyrius (K. Kalinausko g. 7, LT-03107, Vilnius, tel. 0 658 18 504, interneto svetainė <https://www.nsa.smsm.lt>). IEA TIMSS tyrimo Lietuvoje koordinatorės Asta Buinevičiūtė (tel. 0 658 18 277, el. p. asta.buineviciute@nsa.smsm.lt) ir Agnietė Dudaitė (tel. 0 658 18 134, el. p. agniete.dudaite-zavistanaviciene@nsa.smsm.lt).

IEA TIMSS ataskaitą parengė dr. Rita Dukynaitė, Asta Buinevičiūtė, dr. Ramutė Skripkienė, Agnietė Dudaitė, Rasa Jakubauskė.

Informaciją ir komentarus teikė Lietuvos Respublikos švietimo, mokslo ir sporto ministerijos Strateginio planavimo skyriaus vedėjas Ričardas Ališauskas, Audronė Šuminienė, Ugdymo departamento Ugdymo programų skyriaus patarėja, Marytė Skakauskienė, matematikos ekspertė, Nacionalinės švietimo agentūros Pasiekimų departamento Pasiekimų tyrimų skyriaus vedėja Eglė Melnikė.

Ataskaita parengta, remiantis tarptautinėmis IEA TIMSS 2023 ataskaitomis ir leidiniais:

- von Davier, M., Kennedy, A., Reynolds, K., Fishbein, B., Khorramdel, L., Aldrich, C., Bookbinder, A., Bezirhan, U., & Yin, L. (2024). *TIMSS 2023 International Results in Mathematics and Science*. Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center. Prieiga internete: <https://doi.org/10.6017/lse.tpisc.timss.rs6460>
- Reynolds, K. A., Aldrich, C. E. A., Bookbinder, A., Gallo, A., von Davier, M., & Kennedy, A. (Eds.) (2024). *TIMSS 2023 Encyclopedia: Education Policy and Curriculum in Mathematics and Science*. Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center. Prieiga internete: <https://doi.org/10.6017/lse.tpisc.timss.rs5882>
- Fishbein, B., Taneva, M., & Kowolik, K. (2025). *TIMSS 2023 User Guide for International Database*. Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center. Prieiga internete: <https://timss2023.org/data>

Kalbos redaktorė dr. Sonata Vaičiakauskienė
Maketavo Agnė Beinaravičiūtė

Leidinio bibliografinė informacija pateikiama Lietuvos nacionalinės Martyno Mažvydo bibliotekos Nacionalinės bibliografijos duomenų banke (NBDB).
ISBN 978-609-8360-09-7 (pdf)

© *International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA)*
© *Lietuvos Respublikos švietimo, mokslo ir sporto ministerija*
© *Nacionalinė švietimo agentūra*
© *Rita Dukynaitė, Asta Buinevičiūtė, Ramutė Skripkienė, Agnietė Dudaitė, Rasa Jakubauskė*

Turinys

Įvadas / 5

Rekomendacijos politikai ir praktikai / 7

1 skyrius. Tarptautinis matematikos ir gamtos mokslų tyrimas TIMSS / 9

Kas yra tyrimas TIMSS? / 10

Ką tiria tyrimas TIMSS? / 10

Kas organizuoja tyrimą TIMSS? / 10

Kokia yra tyrimo TIMSS vertė? / 11

Kuo ypatingas tyrimas TIMSS 2023? / 11

Tyrimo TIMSS skalė / 12

Tyrimo TIMSS 2023 populiacija: 8 klasė / 12

Tyrimo TIMSS 2023 medžiaga: 8 klasė / 13

Tyrimo TIMSS tarptautiniai pasiekimų lygmenys: 8 klasė / 15

Tyrimo TIMSS 2023 dalyviai: 8 klasė / 17

Tyrimas TIMSS 2023 Lietuvoje: 8 klasė / 17

2 skyrius. Tyrimo TIMSS 2023 matematikos programa 8 klasei / 19

Matematikos ugdymo turinio sritys / 21

Matematikos kognityvinių gebėjimų sritys / 24

3 skyrius. Matematikos rezultatai ir jų kaitos tendencijos / 27

Bendrieji rezultatai / 28

Rezultatų kaita / 29

Rezultatai pagal tarptautinius pasiekimų lygmenis / 30

Rezultatai pagal ugdymo turinio ir kognityvinių gebėjimų sritis / 33

Rezultatų pagal ugdymo turinio ir kognityvinių gebėjimų sritis kaita / 35

Rezultatai pagal mokinių lytį / 36

Rezultatai pagal ugdymo turinio ir kognityvinių gebėjimų sritis bei mokinių lytį / 37

Rezultatai pagal tarptautinius matematikos pasiekimų lygmenis ir mokinių lytį / 40

Rezultatai pagal vietovę, kurioje yra mokykla, ir testo atlikimo kalbą / 40

3 skyriaus lentelės / 42

Šaltiniai / 57

Įvadas

Lietuva nuo pirmųjų Lietuvos nepriklausomybės atkūrimo metų aktyviai įsitraukė į IEA (angl. *International association for the Evaluation of Education Achievement*) veiklą, dalyvavo ir tebedalyvauja toliau jos inicijuotuose ir organizuojamuose tyrimuose: tarptautiniuose ketvirtos ir aštuntos klasių matematikos ir gamtos mokslų TIMSS tyrimuose, tarptautiniame skaitymo gebėjimų PIRLS tyrime, tarptautiniame pilietinio ugdymo ir pilietiškumo tyrime ICCS, tarptautiniame kompiuterinio ir informacinio raštingumo tyrime ICILS.

Dalyvavimas IEA tyrimuose šalims suteikia vertingų švietimo stebėsenos duomenų ir informacijos apie mokinių pasiekimų lygį, dinamiką, ugdymo kokybės tendencijas, įvairių veiksnių poveikį mokymuisi ir rezultatams. Tokie cikliška pasikartojantys tarptautiniai tyrimai padeda valstybėms įsivertinti, ar švietimo sistema prisideda prie asmens klestėjimo ir ar ugdo mokslui, inovacijoms reikalingą išsilavinusį asmenį, ir laiku koreguoti švietimo politiką, kol mokinių pasiekimų problemos dar nėra virtusios socialinės, ekonominės ir kultūrinės raidos stabdžiu. Tyrimų ataskaitose ir enciklopedijose sukaupta vertinga informacija apie įvairių šalių švietimo sistemų įvairovę teikia galimybę analizuoti savo šalies ir kitų šalių ugdymo praktiką.

2023 metais Lietuva dalyvavo jau aštuntame Tarptautinio matematikos ir gamtos mokslų tyrimo TIMSS (angl. *Trends in International Mathematics and Science Study*) cikle, kuriame buvo vertinami ketvirtokų ir aštuntokų pasiekimai.

TIMSS ir kiti tarptautiniai tyrimai papildė Lietuvos švietimo stebėsenos sistemą ne tik lyginamuoju aspektu, bet ir davė impulsų strateginiuose dokumentuose permaštyti šalies švietimo tikslus, kelti kokybiškai naujus uždavinius, nusimatyti ambicingesnius rodiklius. Itin vertinga atidžiau panagrinti šalies mokinių rezultatus, suprasti išryškėjančius mokinių grupių skirtumus, analizuoti, pagal kokius rodiklius mums sekasi, kur dar reikia pasitempti, ir tų duomenų ir informacijos pagrindu tartis dėl mokinių ugdymo(si) tobulinimo, veiksmingos mokymosi pagalbos, tikslingo mokymo priemonių naudojimo, pedagogų kvalifikacijos ir jų rengimo. Tokie tyrimai kaip TIMSS teikia itin svarbių įžvalgų dėl mokyklų aprūpinimo, socialinio, ekonominio ir kultūrinio konteksto įtakos mokymosi rezultatams, ankstyvojo ugdymo, tėvų įtraukimo į mokymąsi svarbos.

Tarptautinių tyrimų išsamesnė rezultatų analizė suteikia galimybę palyginti tyrimų rezultatus tarp įvairių ciklų, provokuoja profesionalų požiūrį į šalies švietimo sistemos ir jos pertvarkų įtaką mokinių pasiekimams.

Lietuvos mokinių rezultatai IEA TIMSS tyrimuose gerėja ir lenkia daugelį pasaulio šalių. 2023 m. Lietuvos ketvirtos klasės mokinių matematikos rezultatai, lyginant su 2019 m., pakilo 18 taškų. Ir kyla jau kelintas ciklas iš eilės. Mūsų ketvirtokų matematikos rezultatai geriausi Europoje, statistiškai reikšmingai aukštesni už 50 šalių ir tik vos 6 kai kurių Azijos šalių mokiniai pasiekė aukštesnių rezultatų. Geri ir ketvirtokų gamtos mokslų rezultatai. Lietuvos aštuntokų matematikos ir gamtos mokslų rezultatai taip pat yra tarptautinių skalių viršuje, gerokai aukštesni nei IEA tyrimų vidurkiai.

Norėdami dar labiau pagerinti mokinių pasiekimus, turime atkreipti dėmesį į atskirų regionų, mokyklų, klasių ugdomąją veiklą ir į motyvaciją didinančius veiksnius.

Analizuojant tarptautinių tyrimų duomenis, svarbu aprėpti visus svarbiausius ugdymo aspektus, neišleisti iš akių visuminio asmenybės ugdymo ir neapsiriboti tik kuriuo nors vienu požiūriu. Svarbu visapusiškas dėmesys kiekvienam mokiniui, jo mokymuisi, jausenai mokykloje, platesniam galimybių mokytis atvėrimui. Svarbu suprasti kiekvieno mokinio mokymosi ypatumus, patiriamus kliuvinius ir padėti dar labiau plėtoti savo gebėjimus. Paties mokinio unikalumo ir autentiškumo puoselėjimas, jo gabumų plėtojimas, nors ir išeinantis už tarptautinių ar šalies masto tyrimų ribų, galėtų tapti antrinių analizių ir tyrimų objektu. Taip gautume dar tikslesnės duomenimis grįstos informacijos ir rekomendacijų skirtingiems mokiniams ugdyti ir švietimui tobulinti.

TIMSS 2023 tyrimo išvadų paisymas ir rekomendacijų įgyvendinimas gali reikšmingai prisidėti prie Lietuvos švietimo tobulinimo.

Tarptautinio tyrimo IEA TIMSS 2023 rezultatai pateikiami atskirai pagal ugdymo turinio dalykus ir klasę. Iš viso pateikiamos keturios dviejų dalių ataskaitos:

- Tarptautinis matematikos ir gamtos mokslų tyrimas TIMSS 2023. Matematika. Ataskaita. I dalis. Bendrieji rezultatai. 4 klasė; Ataskaita. II dalis. Kontekstas.
- Tarptautinis matematikos ir gamtos mokslų tyrimas TIMSS 2023. Gamtos mokslai. Ataskaita. I dalis. Bendrieji rezultatai. 4 klasė; Ataskaita. II dalis. Kontekstas.
- Tarptautinis matematikos ir gamtos mokslų tyrimas TIMSS 2023. Matematika. Ataskaita. I dalis. Bendrieji rezultatai. 8 klasė; Ataskaita. II dalis. Kontekstas.
- Tarptautinis matematikos ir gamtos mokslų tyrimas TIMSS 2023. Gamtos mokslai. Ataskaita. I dalis. Bendrieji rezultatai. 8 klasė; Ataskaita. II dalis. Kontekstas.

Tikimės, kad šie leidiniai bus įdomūs ir naudingi ne tik švietimo bendruomenei, bet ir mokinių tėvams bei visiems, norintiems analizuoti Lietuvos mokinių mokymosi pasiekimus ir jų pokyčius tarptautiniame kontekste.

dr. Rita Dukynaitė, IEA generalinės asamblėjos narė

Rekomendacijos politikai ir praktikai

Tarptautinis matematikos ir gamtos mokslų gebėjimų tyrimas TIMSS 2023 jau aštuntą kartą įvertino Lietuvos mokinių matematikos ir gamtos mokslų gebėjimus ir jų kaitą. Ankstesnis tyrimo TIMSS ciklas vyko 2019 m., prieš Covid-19 pandemiją, sukėlusią daug problemų švietimo sistemoms. Lygindami rezultatus gauname vertingų įžvalgų apie tai, kaip Lietuvos ir viso pasaulio švietimo sistemos sureagavo į šį precedento neturintį ugdymo proceso sutrikdymą. Galimai dėl šios priežasties kai kurių šalių mokinių vidutiniai matematikos pasiekimai suprastėjo. Rezultatai atskleidžia, kad mokinių pasiekimus veikia ne tik turinys ar mokymo metodai, bet ir platesnis kontekstas – namų ir mokyklų socialinė, ekonominė ir kultūrinė aplinka, tėvų įsitraukimas, mokinių ir mokytojų emocinė savijauta ir santykiai mokykloje bei kiti veiksniai.

Išnagrinėjus ir tarptautiniame kontekste įvertinus Lietuvos mokinių **matematikos** rezultatus ir atsižvelgiant į nustatytus teigiamus pokyčius, galima pateikti keletą rekomendacijų, naudingų skirtingo lygmens švietimo politikams ir profesionalams:

- Atkreipti mokyklų dėmesį į pasiekimų lygmenis, ugdymo procese taikyti diferencijuotas ir individualizuotas užduotis, ieškoti veiksmingų mokinių ugdymo strategijų.
- Ugdymo procese daugiau dėmesio skirti mokinių, galinčių pasiekti aukštą ir aukščiausius lygmenis, gabumams plėtoti ir matematikos gebėjimams ugdyti.
- Skirti dėmesį žemų pasiekimų prevencijai priemonėmis, taip pat ir tikslingiems mokymo būdams, siekiant didinti aukščiausius lygmenis pasiekiančių mokinių dalį.
- Skatinti mokinių susidomėjimą matematika.
- Didinti mokinių pasitikėjimą savo galiomis veikti, auginti vidinę motyvaciją, mokyti mokinius susidoroti su sunkumais, stiprinti mokinių pasitikėjimą savimi. Nepasitikėjimą savo gebėjimais galima sumažinti ir teikiant tikslingą paramą mokantis, ir skatinant teigiamą požiūrį į mokomuosius dalykus ir jų mokymąsi.
- Parodyti mokiniams tobulėjimo galimybes, padedant mokiniams adekvačiai įsivertinti savo gebėjimus, laiku suteikiant reikiamą pagalbą ir skatinant pozityvų požiūrį į matematiką.
- Stiprinti mokinių matematikos žinias ir gebėjimus, padėti mokiniams šalinti žinių spragas.
- Tobulinti merginų matematikos žinias ir gebėjimus, aktualizuojant merginas labiau dominantį ugdymo turinį, matematikai mokyti panaudoti kuo daugiau įvairesnių uždavinių ir priemonių.
- Subalansuoti ugdymo procese įgyvendinamą ugdymo turinį. Stiprinti mąstymo gebėjimus.
- Skatinti ir rengti įvairias iniciatyvas, susijusias su matematikos žinių ir gebėjimų ugdymu.
- Stiprinti ugdymo kokybę pamokoje.
- Skatinti mokytojus ugdymo procese tikslingai naudoti kompiuterius ar planšetinius kompiuterius.
- Į pedagogų rengimą ir kvalifikacijos tobulinimą sistemingai diegti inovatyvius, įtraukius ugdymo metodus ir priemones, taip pat stiprinti ne tik dalykinį, bet ir psichologinį ir metodinį pasirėmimą veiksmingai dirbti kasdienėje profesinėje veikloje (pavyzdžiui, klasės dėmesio valdymas, disciplinos palaikymas, individualių poreikių atliepimas, mokinių motyvacijos, pasitikėjimo didinimas, grįžtamasis ryšys).
- Mažinti dalies mokinių patiriamą atskirtį, stiprinant mokyklų kompensuojamąją funkciją ir intensyviau teikiant švietimo pagalbos specialistų paslaugas, užtikrinti tolygų mokyklų aprūpinimą šiuolaikiškais mokymo(si) ištekliais ir teikti visokeriopą paramą mokykloms, kurioms tenka didesnė atsakomybė kompensuojant vaikų patiriamus nepriteklius.

- Didinti mokinių priklausymo mokyklai ir jos bendruomenei jausmą, užkirsti kelią patyčioms, priekabiavimui ir bet kokiam netinkamam mokinių elgesiui mokykloje.
- Didinti (formuoti) pasitenkinimo mokykla jausmą, auginti vidinę motyvaciją. Stiprinti mokinių gerą jauseną mokyklose, taikyti priemones, skirtas patyčioms mažinti.
- Skatinti pozityvią mokyklos kultūrą, mokytojų bendradarbiavimą ir direktorių lyderystę.
- Mažinti socialinės, ekonominės ir kultūrinės aplinkos sąlygotą mokinių pasiekimų atotrūkį, stiprinant į mokinį orientuotą ugdymą ir gerinant ugdymosi sąlygas per paramos mokiniui (pavyzdžiui, mokinių konsultavimas, pagalba mokantis, papildomos pamokos, socialinė parama, vežiojimas ir kt.) sistemos plėtrą ir tobulinimą.
- Užtikrinti paramą mokykloms, kurioms tenka didesnė atsakomybė kompensuojant vaikų patiriamus nepriteklius. Kartu mokyklų viduje ieškoti veiksmingų būdų mažinti pasiekimų atotrūkį, užtikrinti lygias mokymo(-si) galimybes ir prieinamumą, didinti įtrauktį.
- Skirti dėmesį tautinių mažumų mokykloms.
- Mažinti atotrūkį tarp besimokančių miestuose ir kaimiškose vietovėse. Daugiau dėmesio skirti atokių vietovių mokykloms.
- Taikyti tikslingas priemones, nukreiptas mažinti vėlavimą į pamokas ir pamokų praleidimą be pateisinamos priežasties.
- Informuoti tėvus ir švietimo bendruomenę apie stiprų mokymosi pasiekimų ir namų aplinkos bei edukacinių išteklių tiesioginį ryšį. Padėti tėvams ir visuomenei suprasti, kad knygų kiekis, internetas, kompiuteris, asmeninis kambarys, tėvų išsilavinimas, vaikų maitinimasis, nuovargis, miego trūkumas, pamokų praleidinėjimas daro didelę įtaką mokinių pasiekimams.
- Atlikti antrines tyrimo duomenų analizes ieškant išsamesnių ir tiesiogiai iš šalies rezultatų išplaukiančių išvadų ir įžvalgų, skirtų švietimo politikai formuoti ir jai įgyvendinti, rasti būdų, kaip su tyrimo rezultatais supažindinti ne tik švietimo bendruomenę, bet ir mokinių tėvus bei plačiąją visuomenę.

1 SKYRIUS

Tarptautinis matematikos ir gamtos mokslų tyrimas TIMSS

Kas yra tyrimas TIMSS?

Tyrimas TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) – tai tarptautinis matematikos ir gamtos mokslų gebėjimų tyrimas, kas ketverius metus vykdomas daugelyje šalių, esančių beveik visuose pasaulio žemynuose. Tyrimu TIMSS tiriami ketvirtos ir aštuntos klasių mokinių matematikos ir gamtos mokslų pasiekimai, jų tendencijos, taip pat surenkama aktuali kontekstinė informacija. Tyrimas padeda šalims dalyvėms stebėti nacionalinio švietimo padėtį, ją lyginti su kitų pasaulio šalių švietimo padėtimi ir, remiantis patikima, kiekviename cikle atnaujinama informacija, tobulinti švietimo politiką.

Tyrimas TIMSS 2023 – jau aštuntas šio didžiulę reikšmę turinčio tyrimo ciklas. Pradėtas 1995 m., jis organizuojamas ir vykdomas kas ketverius metus – 1999 m., 2003 m., 2007 m., 2011 m., 2015 m., 2019 m. ir 2023 m. Tyrimu siekiama nustatyti mokinių matematikos ir gamtos mokslų mokymosi pasiekimų lygio, šių dalykų ugdymo programų efektyvumo ir kitas tendencijas daugelyje pasaulio šalių. Jis suteikia galimybę pažvelgti į savos šalies mokinių rezultatus tarptautiniame kontekste, taip pat pasimokyti iš kitų dalyvių – tiek lyderių, tiek esančiųjų sąrašo pabaigoje – pavyzdžių. Daugelis tyrime dalyvaujančių šalių savo ugdymo programų ir aplinkos sąlygų efektyvumo pokyčius gali stebėti jau 28 metus.

Ką tiria tyrimas TIMSS?

Tyrimo TIMSS tiriamasis objektas – ketvirtos ir aštuntos klasių mokinių matematikos ir gamtos mokslų mokymosi pasiekimai ir jų kaita. Mokinių mokymosi pasiekimai tiriami pagal įvairius kriterijus: dalykų ugdymo turinio ir kognityvinių gebėjimų sritis, pasiekimų lygmenis. Tyrimo TIMSS daug dėmesio skiriama informacijai apie ugdymo kontekstą: mokyklos išteklius, ugdymo programų ir paties ugdymo kokybę. Nagrinėjant kontekstą taip pat renkama informacija apie mokinio namų aplinką, šeimos socialinę ir ekonominę padėtį.

Kas organizuoja tyrimą TIMSS?

Tyrimas TIMSS – tai vienas iš pagrindinių Tarptautinės švietimo pasiekimų vertinimo asociacijos IEA (angl. *International Association of the Evaluation of Education Achievement*) inicijuotų ir vykdomų tyrimų. Ši nepriklausoma organizacija, įkurta dar 1958 m. Jos pagrindinis tikslas – lyginamasis švietimo politikos, ugdymo praktikos ir mokinių pasiekimų tyrimų vykdymas. Šiandien asociacijos IEA sekretoriatas (angl. *IEA Secretariat*), įsikūręs Amsterdame, valdo šalių dalyvavimą daugelyje tarptautinių tyrimų, o IEA Hamburgo skyrius veikia kaip didelis duomenų apdorojimo ir tyrimų centras. Asociaciją IEA, kurios pagrindinis biuras yra Amsterdame (Nyderlandai), sudaro apie septyniasdešimties pasaulio šalių valstybinės švietimo institucijos ir tyrimų centrai.

Tyrimui TIMSS vadovauja Bostono koledžo TIMSS & PIRLS Tarptautinis tyrimų centras (angl. *TIMSS & PIRLS International Study Center*), įsikūręs Jungtinėse Amerikos Valstijose) toliau – JAV Bostono koledžui priklausančioje Lyncho edukologijos mokykloje (angl. *Lynch School of Education, Boston College*). Vykdydamas tarptautinius tyrimus, TIMSS & PIRLS Tarptautinis tyrimų centras glaudžiai bendradarbiauja su IEA sekretoriatu bei IEA duomenų apdorojimo ir mokslinių tyrimų centru (angl. *Data Processing and Research Center – IEA DPC*), įsikūrusiu Hamburge. Tarptautinis tyrimų institutas (angl. *RTI International*), įsikūręs JAV, kartu su IEA DPC stebi ir įgyvendina imties atrankos veiklas, o Švietimo testavimo agentūra (angl. *Educational Testing service (ETS)*), įsikūrusi JAV, konsultuoja pasiekimų skalės sudarymo ir psichometrijos klausimais. Be organizacijų, kuriant tyrimo TIMSS testavimo instrumentus, svariai prisideda ekspertų grupės ir atskiri asmenys. Taip pat svarbų vaidmenį įgyvendinant tyrimą atlieka dalyvaujančių šalių nacionaliniai tyrimo centrai ir koordinatoriai (angl. *National Research Centers & National Research Coordinators*), atsakingi už tyrimo koordinavimą ir vykdymą savo šalyse.

Be tyrimo TIMSS asociacija IEA vykdo ir kitus ilgalaikius lyginamuosius švietimo tyrimus: PIRLS, ICCS, SITES, TEDS-M ir ICILS. Visi šie tyrimai suteikia šalims galimybę stebėti įvairius ugdymo efektyvumo veiksnius ir tendencijas.

Kokia yra tyrimo TIMSS vertė?

Tyrimas TIMSS padeda šalims kontroliuoti ir nuolat vertinti matematikos ir gamtos mokslų mokymą ketvirtose ir aštuntose klasėse. Dalyvavimas tyrime TIMSS šalims suteikia galimybę:

- Surinkti išsamią informaciją apie tai, kokias matematikos ir gamtos mokslų sąvokas yra išmokę ketvirtos ir aštuntos klasių mokiniai. Taip pat leidžia minėtus savo šalies duomenis palyginti su atitinkamais kitų šalių duomenimis, sužinoti šalies poziciją pasauliniame kontekste.
- Įvertinti tarptautinę matematikos ir gamtos mokslų pažangą ketvirtoje ir aštuntoje klasėse.
- Įvertinti matematikos ir gamtos mokslų žinių bei kognityvinių gebėjimų pokyčius nuo ketvirtos iki aštuntos klasės.
- Stebėti mokymo ir mokymosi efektyvumą, lyginant ketvirtos ir aštuntos klasių mokinių mokymosi pasiekimus, nes ta pati ketvirtos klasės populiacija kitame tyrimo cikle tiriama jau aštuntoje klasėje.
- Suprasti, kuriose aplinkose mokiniams mokytis sekasi geriausiai. Tyrimas TIMSS suteikia galimybę palyginti su ugdymo programomis ir ištekliais susijusius įvairių šalių švietimo politikos veiksnius, lemiančius aukštesnį mokinių pasiekimų lygį.
- Naudotis tyrimo duomenimis, viena ar kita linkme kreipiant vidinės politikos aspektus.
- Iširti tam tikrų aspektų veikimą atskirų šalių švietimo sistemose, nes tyrimas TIMSS suteikia galimybę visoms šalims dalyvėms klausimynuose pridėti tik joms svarbių klausimų.

Kuo ypatingas tyrimas TIMSS 2023?

IEA TIMSS 2023 – tai pirmasis visiškai skaitmeninis tyrimas. Pusė šalių, dalyvavusių tyrime TIMSS 2019 (tarp jų ir Lietuva), pirmosios perėjo prie skaitmeninio testavimo, taip sudarydamos sąlygas visoms dalyvaujančioms šalims 2023 m. pereiti prie „visiškai skaitmeninio“ vertinimo. Siekiant, kad tarptautinis tyrimas TIMSS ir toliau neatsiliktų nuo pasaulinės pažangos, jog būtų pagerinta TIMSS duomenų kokybė, padidėtų duomenų rinkimo veiksmingumas ir duomenys taptų naudingesni, būtina išnaudoti technologijų plėtros teikiamą naudą.

Siekiant geriau suprasti, kaip mokiniai atlieka matematikos ir gamtos mokslų srities užduotis, sprendžia uždavinius ir pateikia savo atsakymus, į TIMSS 2023 buvo įtraukti sudėtingesni ir inovatyvesni uždavinių tipai, kuriuose buvo fiksuojami ir atsakymai, ir proceso rodikliai. Taip pat skaitmeninis vertinimas leido patobulinti matavimą naudojant patrauklesnę ir interaktyvesnę testavimo medžiagą ir procedūras. Tyrime TIMSS 2023 toliau buvo plėtojama 2019 m. cikle išbandyta problemų sprendimo ir tyrinėjimo (angl. *Problem solving and inquiry*, PSI) užduočių idėja. PSI užduotys sukurtos taip, kad būtų patrauklios ir interaktyvios, leistų mokiniams, sprendžiant užduotis, tyrinėjant ir ieškant atsakymų, atlikti tam tikrus veiksmus. Įvairios PSI užduotys buvo integruotos į matematikos ir gamtos mokslų vertinimą. Tyrime TIMSS 2023 siekiama didinti automatizuoto vertinimo lygį, įskaitant automatizuotą grafinių ir trumpų rašytinių atsakymų vertinimą, norint pagerinti vertinimo tikslumą ir palyginamumą įvairiose tyrime dalyvaujančiose šalyse.

Remiantis tyrimo PIRLS 2021 patirtimi, skaitmeninė TIMSS 2023 vertinimo aplinka buvo pritaikyta naudoti adaptyvų grupinį testavimo modelį, leidžiantį lanksčiai integruoti įvairaus sunkumo ir sudėtingumo uždavinius ir klausimus, todėl TIMSS 2023 vertinimo užduotys buvo parinktos pagal dalyvaujančių šalių mokinių matematikos ir gamtos mokslų pasiekimus ankstesniuose tyrimo cikluose. Tokiu būdu TIMSS 2023 sudarė galimybę geriau įvertinti kiekvienos šalies, dalyvaujančios tyrime TIMSS, mokinių matematikos ir gamtos mokslų gebėjimus. Adaptyvus grupinio testavimo

modelis yra pagrįstas trijų sudėtingumo lygių užduotimis – sunkiomis, vidutinio sunkumo ir lengvomis, kurios yra sukomplektuotos į dviejų sunkumo lygių užduočių rinkinius (bukletus). Sunkesnio lygio užduočių rinkinius sudaro sunkios ir vidutinio sunkumo užduotys, o lengvesnio lygio – lengvos ir vidutinio sunkumo užduotys. Visi užduočių rinkiniai naudojami kiekvienoje šalyje, tačiau šalyse, kurių mokinių matematikos ir gamtos mokslų pasiekimai aukštesni, sunkesnio lygio užduočių rinkiniai tenka didesnei daliai mokinių (70 proc.), o šalyse, kurių mokinių vidutiniai matematikos ir gamtos mokslų pasiekimai yra žemesni, didesnei daliai mokinių tenka lengvesnio lygio užduočių rinkiniai. Taikant šį adaptyvaus testavimo modelį, 50 proc. tyrime dalyvavusių Lietuvos mokinių gavo sunkesnio lygio užduočių rinkinius ir 50 proc. – lengvesnio lygio.

Tyrimo TIMSS skalė

Siekiant išsamiai įvertinti matematikos ir gamtos mokslų gebėjimus, tyrime TIMSS naudojamos įvairios matematikos ir gamtos mokslų užduotys, suskirstytos į dalykų sričių blokus. Užduotys parinktos taip, kad būtų galima susidaryti visapusišką kiekvienos šalies aštuntos klasės mokinių matematikos ir gamtos mokslų gebėjimų ir pasiekimų vaizdą. Kiekvienas mokinytis tyrimo metu atlieka tik dviejų kiekvienos srities (matematikos ir gamtos mokslų) blokų užduotis.

Tyrimo TIMSS remiamasi IRT (angl. *Item Response Theory*) skalių įvedimo metodika, pagal kurią mokinio ar mokinių grupės testo rezultatas gaunamas atsižvelgiant į kiekvieno klausimo sunkumą, skiriamąją gebą, atsakymo spėjimo tikimybę ir pan. Tyrimo TIMSS skalė sudaryta taip, kad rezultatų tarptautinis vidurkis yra 500 taškų, o vidutinis kvadratinis nuokrypis – 100 taškų.

Kiekviename tyrimo TIMSS cikle ši skalė yra išlaikoma, panaudojant didelę dalį ankstesnių ciklų užduočių. Kiekvienam TIMSS ciklui iš ankstesnių TIMSS ciklų (pavyzdžiui, 2015, 2019 metų) paprastai atrenkama apie 60 proc. užduočių kiekvienai klasei. Likę 40 proc. klausimų atnaujinami, pateikiant naujų užduočių. Toks tyrimo modelis leidžia teikti patikimas išvadas apie rezultatų kaitą. Tokie patys skalės taškai kiekviename tyrimo cikle reiškia tokius pačius matematikos ir gamtos mokslų gebėjimus.

Tyrimo TIMSS rezultatų skalė sukurta, siekiant išmatuoti mokinių pasiekimus skirtingose matematikos ir gamtos mokslų ugdymo turinio ir kognityvinių gebėjimų srityse. Tyrimo metu surinktus duomenis siekiama apdoroti taip, kad jie teiktų kuo daugiau informacijos, todėl rezultatai grupuojami pagal tam tikrus rodiklius, padedančius tinkamai įvertinti vienus ar kitus duomenis. Tokio grupavimo būdu mokinių atliktų matematikos ir gamtos mokslų testų rezultatai suskirstomi pagal pasiekimų lygmenis (žr. skyrelį „Tyrimo TIMSS tarptautiniai pasiekimų lygmenys: 8 klasė“).

Tyrimo TIMSS 2023 populiacija: 8 klasė

Ši ataskaita skirta aprašyti tyrime TIMSS 2023 vertinamų aštuntos klasės mokinių matematikos mokymosi pasiekimus, todėl šiame tyrime dalyvaujančios šalys lyginamos pagal aštuntus formaliojo mokymosi metus atitinkančias klases bebaigiančių mokinių pasiekimus. Tyrimas TIMSS aštuntus formaliojo mokymosi metus apibrėžia pagal Tarptautinį standartizuotą švietimo klasifikatorių¹ (ISCED). ISCED – tai tarptautinis standartas, pagal kurį į švietimo programų lygius skirstomos švietimo programos, kurias baigus suteikiama teisė įgyti išsilavinimą. Tyrimo TIMSS tikslinė populiacija apibrėžiama taip: „Aštunta klasė – klasė, atitinkanti aštuntus mokymosi metus, skaičiuojant nuo pirmųjų ISCED 1 lygio metų.“

ISCED 1 lygis atitinka pradinį ugdymą arba pirmąjį pagrindinio ugdymo etapą ir yra laikomas pirmuoju formaliojo mokymosi etapu. Tyrimo TIMSS aštuntų mokymosi metų tikslinė klasė daugumoje šalių paprastai yra aštunta klasė, atitinkanti ISCED 2 lygį. ISCED 2 lygis Lietuvos

¹ UNESCO (2012). Tarptautinis standartizuotas švietimo klasifikatorius ISCED 2011 (*International standard classification of education ISCED 2011*). Prieiga internete: <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/international-standard-classification-of-education-isced-2011-en.pdf>

švietimo sistemoje atitinka pagrindinį ugdymą (5–10 klasės) arba pirmąjį pagrindinio ugdymo etapą (5–8 klasės). Jei aštuntos klasės mokinių amžiaus vidurkis testavimo metu būtų mažesnis nei 13,5 metų, tyrime TIMSS dalyvaujančioms šalims rekomenduojama testuoti aukštesnę klasę (t. y. devintą klasę vietoje aštuntos). Taip siekiama išvengti labai jaunų mokinių testavimo.

Tyrime TIMSS dalyvaujančiose šalyse mokiniai testuojami įvairiomis kalbomis, priklausomai nuo šalių gyventojų tautinės sudėties ir mokyklose vartojamų mokomųjų kalbų. Lietuvoje pirmuose tyrimo TIMSS cikluose (1995 m., 1999 m., 2003 m., 2007 m., 2011 m.) dalyvavo aštuntos klasės mokiniai, besimokantys tik lietuvių mokomąja kalba, o nuo 2015 m. – lietuvių, rusų ir lenkų kalbomis. Užduotys mokiniams buvo pateiktos klasės mokomąja kalba.

Tyrimo TIMSS 2023 medžiaga: 8 klasė

Tyrimo TIMSS 2023 metu buvo renkama dvejopo pobūdžio informacija: faktai apie matematikos ir gamtos mokslų žinias bei gebėjimus ir informacija apie mokinių nuostatas bei mokymosi aplinką. Dėl šios priežasties informacija buvo renkama skirtingais būdais: žinios ir gebėjimai buvo vertinami testais, o siekiant apibūdinti nuostatas ir nustatyti įtakas, buvo naudojami klausimynai bei *TIMSS 2023 Enciklopedija*.

Testai

Tyrime TIMSS testais siekiama išsamiai įvertinti kiekvienos dalyvaujančios šalies aštuntos klasės mokinių matematikos ir gamtos mokslų žinias ir gebėjimus taip, kad būtų atsižvelgiama į šių mokomųjų dalykų įvairovę ir turiningumą dalyvaujančiose šalyse ir kad būtų galima stebėti mokinių pasiekimų tendencijas tarp tyrimo ciklų. Tam reikalingas plataus masto ilgalaikis matematikos ir gamtos mokslų tyrimas, apimantis įvairias matematikos ir gamtos mokslų sritis.

Atliekant TIMSS vertinimą, kiekvienam mokiniui iš anksto ir atsitiktine tvarka priskiriamas testo variantas, kurį sudaro du matematikos ir du gamtos mokslų užduočių blokai. TIMSS 2023 tyrime tokių blokų buvo 28 (14 matematikos ir 14 gamtos mokslų). Iš šių blokų buvo sudaryta 14 testų, atitinkančių šiuos sudėtingumo lygius:

- 7 sunkesni testai, sudaryti iš kiekvieno dalyko, matematikos ir gamtos mokslų, užduočių blokų: dviejų sunkių arba vieno vidutinio sunkumo ir vieno sunkaus;
- 7 mažiau sudėtingi testai, sudaryti iš kiekvieno dalyko, matematikos ir gamtos mokslų, užduočių blokų: dviejų lengvų arba vieno lengvo ir vieno vidutinio sunkumo.

TIMSS testuose pateiktų užduočių klausimai būna įvairių tipų: pasirenkamojo atsakymo ir atvirieji klausimai, kuriuose atsakymus reikia įrašyti arba „paimti ir nuvilkti“, „surūšiuoti“, paaiškinti ir pan.

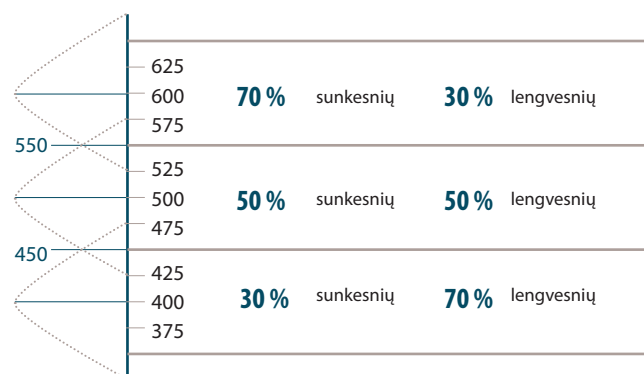
Tyrime TIMSS 2023 buvo naudojamas adaptyvus grupinis testavimo modelis (angl. *Group adaptive design*). Tai perėjimas nuo ankstesniuose tyrimo TIMSS cikluose taikytos procedūros, kai maždaug vienodo sudėtingumo testo variantai atsitiktine tvarka su vienoda tikimybe kiekvienoje šalyje buvo paskirstomi atrinktų klasių mokiniams. Adaptiviuoju grupiniu testavimo modeliu siekiama skirtingo sudėtingumo testus priskirti mokiniams pagal konkrečiai TIMSS dalyvaujančiai šaliai taikomus kriterijus ir tokiu būdu pagerinti rezultatų vertinimo tikslumą. Tyrime TIMSS 2023 taikomas testavimo modelis naudingas tiek aukštų, tiek žemų rezultatų pasiekusioms šalims, nes mokiniams skiriama mažiau per sunkių arba per lengvų užduočių nei ankstesniais tyrimo ciklais. Toks tikslesnis mokinių gebėjimų atliepimas leidžia tiksliau įvertinti rezultatus ir sumažina neatsakytų per sudėtingų arba per lengvų užduočių skaičių.

Testų pasiskirstymas tarp šalių

Siekiant užtikrinti, kad kiekvienoje šalyje būtų atliekamas toks pat testavimas, kiekvienoje jų paskirstomi visi 14 testų (7 sunkesni ir 7 mažiau sudėtingi), tačiau skirtingomis proporcijomis, priklausomai nuo dalyvaujančių šalių aštuntos klasės mokinių matematikos ir gamtos mokslų vidutinių rezultatų ankstesniuose tyrimo TIMSS cikluose. Pirmą kartą tyrime dalyvaujančių šalių mokiniams testai paskirstomi atsižvelgiant į vidutinius bandomojo testavimo rezultatus. Aukštesnių rezultatų pasiekusioms šalims skiriama proporcingai didesnė dalis sunkesnių testų, o žemų rezultatų pasiekusioms šalims skiriama proporcingai didesnė dalis mažiau sudėtingų testų. Taip siekiama, kad vertinimo sudėtingumas geriau atitiktų mokinių gebėjimus kiekvienoje šalyje.

1.1 paveiksle parodyta testų paskirstymo schema aukštesnių, vidutiniškų ir žemesnių rezultatų TIMSS tyrime pasiekiančioms šalims. Šalims, kurių vidutiniai matematikos ir gamtos mokslų rezultatai ankstesniais tyrimo TIMSS ciklais buvo aukštesni nei 550 taškų pagal TIMSS pasiekimų skalę, atsitiktinės atrankos būdu proporcingai skiriama didesnė dalis (70 proc.) sunkesnių testų ir mažesnė dalis (30 proc.) lengvesnių, t. y. mažiau sudėtingų, testų. Šalims, tarp jų Lietuvai, kurių matematikos ir gamtos mokslų rezultatai ankstesniais tyrimo ciklais buvo nuo 450 iki 550 skalės taškų, skiriama vienoda dalis sunkesnių ir lengvesnių testų (50 proc. ir 50 proc.), o šalims, kurių vidutiniai rezultatai buvo žemesni nei 450 taškų pagal tyrimo TIMSS skalę, skiriama mažesnė dalis (30 proc.) sunkesnių testų ir didesnė dalis (70 proc.) lengvesnių testų.

1.1 pav. Testų paskirstymas atsižvelgiant į šalies TIMSS rezultatų vidurkį



Klausimynai

Klausimynais renkama informacija apie ugdymo kontekstą, socialinę ir ugdymo aplinką, įvairius veiksnius, turinčius įtakos mokymosi rezultatams. Klausimynus pildė tyrime dalyvaujantys aštuntos klasės mokiniai, tyrime dalyvaujančių aštuntų klasių mokinius mokantys matematikos ir gamtos mokslų mokytojai, mokyklų vadovai. Nacionaliniai matematikos ir gamtos mokslų ugdymo programų specialistai taip pat pildė klausimyną, kuriuo surinkti duomenys pateikiami *TIMSS Enciklopedijoje*.

Mokinio klausimynas

Mokinio klausimyną pildė kiekvienas tyrime dalyvaujantis aštuntos klasės mokinys. Šiuo klausimynu renkama informacija apie mokinių aplinką, pavyzdžiui, namuose vartojamas kalbas, namuose esančias knygas ir kitus turimus mokymosi išteklius. Taip pat renkama informacija apie mokinių patirtį mokykloje, įskaitant ir mokinių priklausymo mokyklai jausmą, mokyklos atmosferą ir galbūt patiriamas patyčias. Klausimynas apima ir mokinių nuostatas, susijusias su matematikos ir gamtos mokslų mokymusi, mokinių pasitikėjimu savo jėgomis, susidomėjimu šių dalykų pamokomis. Be to, mokiniai pateikia duomenis apie technologijų naudojimą mokymuisi, savo skaitmeninį raštingumą ir saviveiksmingumą.

Mokytojų klausimynas

Mokytojų klausimyną pildo aštuntokų matematikos ir gamtos mokslų (biologijos, chemijos, fizikos, geografijos) mokytojai. Klausimynas skirtas informacijai apie ugdymo praktiką, klasės kontekstą ir mokytojų profesinę patirtį surinkti. Jame klausiama apie mokytojų išsilavinimą, specializaciją, darbo stažą, dalyvavimą profesinio tobulėjimo veiklose ir poreikį tobulėti tam tikrose srityse. Mokytojai pateikia informaciją apie pamokų trukmę, ugdymo procese naudojamus mokymo metodus, vertinimo strategijas, namų darbų skyrimą. Taip pat renkama informacija apie technologijų naudojimą pamokose – kokie įrenginiai prieinami per pamokas, kokiais tikslais jie naudojami, kokių iššūkių kyla taikant technologijas ugdymo procese. Klausimynas apima ir ugdymo turinį (pavyzdžiui, ar buvo mokoma TIMSS vertinimui atrinktų temų), ugdymo metodus, ugdymo procesą veikiančius teigiamus ir neigiamus aspektus. Klausimyne mokytojai turi galimybę pareikšti nuomonę apie darbo sąlygas klasėje ir atmosferą mokykloje, bendradarbiavimą su kolegomis, savo pasitenkinimą darbu, patiriamus iššūkius ir kt.

Mokyklos klausimynas

Mokyklos klausimyną pildo kiekvienos tyrime dalyvaujančios mokyklos vadovas. Klausimynas yra skirtas informacijai apie kai kuriuos mokyklos išteklius, pavyzdžiui, ugdymo priemones, biblioteką, laboratorijas, apsirūpinimą skaitmeninėmis technologijomis, ugdymo sąlygas klasėse surinkti. Jame pateikiama klausimų apie mokyklos klimata, dėmesį ugdymo pasiekimams, tvarką ir saugumą, mokyklos vadovo profesinį pasirengimą, išsilavinimą ir vadovavimo patirtį, apie vietovę, kurioje yra mokykla, mokinių vartojamas kalbas. TIMSS 2023 *Mokyklos klausimyne* taip pat buvo klausiama apie COVID-19 pandemijos situaciją – mokyklos uždarymo trukmę ir nuotolinio mokymo ir mokymosi išteklius.

Klausimynas apie ugdymo programas

Ugdymo programos klausimynas papildo *TIMSS 2023 Enciklopediją*. Šiuo klausimynu renkama informacija apie tyrime dalyvaujančių šalių ugdymo programų politiką, sandarą, aštuntos klasės matematikos ir gamtos mokslų mokymo tikslus ir standartus, egzaminų ir pasiekimų patikrinimų sistemą, matematikos ir gamtos mokymui skirtą laiką, taip pat informacija apie ikimokyklinį ir priešmokyklinį ugdymą bei mokytojų rengimo politiką. Už šio klausimyno pildymą atsakingi nacionaliniai tyrimo TIMSS koordinatoriai, nacionalinio lygmens švietimo specialistai ir ekspertai.

TIMSS 2023 Enciklopedija

TIMSS 2023 Enciklopedijoje glaustai pristatoma kiekvienos šalies švietimo sistema, skiriant ypatingą dėmesį matematikos ir gamtos mokslų gebėjimams ugdyti. Joje pateikiama kiekvienos dalyvaujančios šalies matematikos ir gamtos mokslų bendrųjų ugdymo programų apžvalga ir informacija apie matematikos ir gamtos mokslų mokymą, taip pat informacija apie mokyklose vartojamas mokymo kalbas, mokytojų charakteristikas, įskaitant reikalingą išsilavinimą, švietimo sistemos organizavimo ir mokymosi pasiekimų vertinimo politiką. Pabaigoje pateikiama informacija apie tyrimo TIMSS įtaką ir rezultatų pritaikymą kiekvienoje šalyje. *Enciklopedijoje* pateikiama daug nacionalinio lygmens kontekstinės informacijos, padedančios įsigilinti į tyrime dalyvaujančių šalių švietimo sistemų skirtumus.

Tyrimo TIMSS tarptautiniai pasiekimų lygmenys: 8 klasė

Paprastai savo šalies rezultatus esame linkę vertinti pagal jų vidurkį ir vietą rezultatų lentelėje, lyginant su kitų šalių pozicijomis bendrame sąrašė. Deja, toks vertinimas tiksliai neatspindi realios situacijos. Vidurkis – tai apibendrintas visų mokinių pasiektas rezultatas. O kokia situacija yra iš tikrųjų – ar šalyje išties yra daug vidutinių gebėjimų mokinių? O gal yra labai didelė dalis itin gabių vaikų, bet ir nemaža dalis itin silpnų gebėjimų mokinių, todėl jie „atsveria“ pirmųjų rezultatus? Kad būtų galima tai išsiaiškinti, tyrimo TIMSS rezultatai pateikiami, suskirsčius juos į keturis tarptautinius TIMSS pasiekimų lygmenis, kuriuos pasiekti galima tik surinkus atitinkamą kiekį TIMSS skalės taškų:

- AUKŠČIAUSIAS lygmuo – ne mažiau kaip 625 skalės taškai,
- AUKŠTAS lygmuo – ne mažiau kaip 550 taškų,
- VIDUTINIS lygmuo – ne mažiau kaip 475 taškai,
- MINIMALUS lygmuo – ne mažiau kaip 400 taškų.

Tyrimo TIMSS tarptautiniai pasiekimų lygmenys konkrečiais kriterijais apibrėžia mokinių gebėjimus, jie yra parengti taip, kad atspindėtų nuosekliai didėjančius reikalavimus. Kiekviena tyrimo TIMSS užduotis atitinka vieną iš keturių pasiekimų lygmenų: aukščiausią, aukštą, vidutinį ar minimalų. Kiekvienas aukštesnis lygmuo reikalauja vis sudėtingesnių žinių ir gebėjimų. Mokiniai, pasiekę bet kurį aukštesnį lygmenį, taip pat yra įveikę visiems žemesniesiems lygmenims priskirtas užduotis. Pavyzdžiui, mokiniai, pasiekę aukščiausiąjį pasiekimų lygmenį, taip pat yra pasiekę aukštą, vidutinį ir minimalųjį lygmenis ir įgiję visų minėtų lygmenų aprašymuose nurodytas būtinas žinias ir gebėjimus.

Šioje ataskaitoje pateikiami aštuntos klasės TIMSS tarptautinių matematikos pasiekimų lygmenų aprašymai, kuriuose nusakytos matematikos žinios ir gebėjimai, būtini norint išspręsti atitinkamam pasiekimų lygmeniui priskirtą uždavinį (žr. 1.1 lentelę).

Tyrimo TIMSS tarptautinių matematikos pasiekimų lygmenų naudojimas leidžia tiksliau nustatyti matematikos rezultatų įvairovę ir aštuntos klasės mokinių pasiskirstymą pagal gebėjimus kiekvienoje dalyvaujančioje šalyje.

1.1 lentelė. Tarptautiniai tyrimo TIMSS 2023 8 klasės matematikos pasiekimų lygmenys

Taškai	Tarptautiniai matematikos pasiekimų lygmenys ir jų aprašymai
625	<p>Aukščiausias</p> <p><i>Mokiniai geba ne tik atlikti veiksmus su sveikaisiais skaičiais, bet ir spręsti įvairius uždavinius naujuose kontekstuose. Jie gali interpretuoti ryšius tarp paprastųjų ir dešimtainių trupmenų, neigiamų skaičių, proporcijų ir santykių kelių žingsnių uždaviniuose. Jie geba sudaryti algebrinius reiškinius, spręsti lygtis ir rodyti supratimą apie tiesines funkcijas. Mokiniai taiko žinias apie geometrinių figūrų savybes, kad surastų trūkštamus matmenis ir atpažintų susijusias figūras. Jie geba integruoti įvairiais būdais pateiktą informaciją, kad pavaizduotų duomenis ir pagrįstų išvadas. Jie geba pasinaudoti tikimybių supratimu, kad susietų problemos sąlygas su įvykio (baigties) tikimybe.</i></p>
550	<p>Aukštas</p> <p><i>Mokiniai geba taikyti savo konceptualų supratimą įvairiose, palyginti, sudėtingose situacijose. Spręsdami uždavinius, mokiniai gali susieti dydžius ir skirtumus tarp teigiamų ir neigiamų sveikųjų skaičių, paprastųjų ir dešimtainių trupmenų. Jie demonstruoja supratimą apie tiesines lygtis ir geba sudaryti algebrinius reiškinius atspindinčius uždavinio sąlygą. Jie rodo esminį supratimą apie ryšius, pateiktus grafikuose Dekarto plokštumoje. Jie taiko pagrindines figūrų savybes spręsdami uždavinius, susijusius su trikampaiais, lygiagrečiomis tiesėmis, stačiakampiais ir panašiomis figūromis. Mokiniai interpretuoja duomenis, pateiktus įvairiais grafiniais būdais, kad pagrįstų išvadas ir spręstų uždavinius, susijusius su baigtimis ir tikimybėmis pažįstamuose kontekstuose.</i></p>
475	<p>Vidutinis</p> <p><i>Mokiniai geba taikyti matematinės žinias įvairiose situacijose. Jie geba spręsti įvairiuose kontekstuose pateiktus uždavinius, susijusius su sveikaisiais skaičiais, neigiamais skaičiais, trupmenomis, dešimtainiais skaičiais ir proporciniais ryšiais (santykiais). Jie interpretuoja ryšius, pateiktus vizualiai ar žodžiais, ir geba juos pavaizduoti algebrine forma. Mokiniai rodo tam tikrą kampų matų supratimą bei gebėjimą sieti dvimatį ir trimatį vaizdavimą. Jie geba skaityti, interpretuoti ir integruoti informaciją iš įvairių šaltinių, kad pavaizduotų duomenis.</i></p>
400	<p>Minimalus</p> <p><i>Mokiniai turi žinių apie sveikuosius skaičius, pagrindines geometrines figūras ir vizualinius duomenų pateikimo būdus. Jie taiko pagrindines sveikųjų skaičių savybes. Mokiniai demonstruoja tam tikrą supratimą apie linijinius ryšius. Jie geba nustatyti daugiakampių kraštinių ilgus ir sieti erdvinių figūrų vaizdus. Mokiniai geba skaityti informaciją iš grafikų ir užpildyti duomenų vaizdavimo formas.</i></p>

Tyrimo TIMSS 2023 dalyviai: 8 klasė

Iš viso aštuntos klasės tyrime TIMSS 2023 dalyvavo 44 šalys ir 3 regionai (žr. 1.2 lentelę), turintys individualias švietimo sistemas ir ilgą dalyvavimo (atskirai nuo kitų šalies teritorijų) tyrimo TIMSS cikluose istoriją, pavyzdžiui, Honkongas, priklausantis Kinijos Liaudies Respublikai, taip pat kai kurie miestai, tarkim, Abu Dabis, Dubajus ir Šardža, priklausantys Jungtiniams Arabų Emyratams (toliau – JAE).

1.2 lentelėje, kaip ir kitose tyrimo ataskaitos lentelėse, prie šalies pavadinimo skliausteliuose gali būti nurodytas skaičius, pavyzdžiui, Norvegija (9). Šis skaičius reiškia klasę, kurios mokiniai dalyvavo tyrime (Norvegijos atveju – devinta klasė).

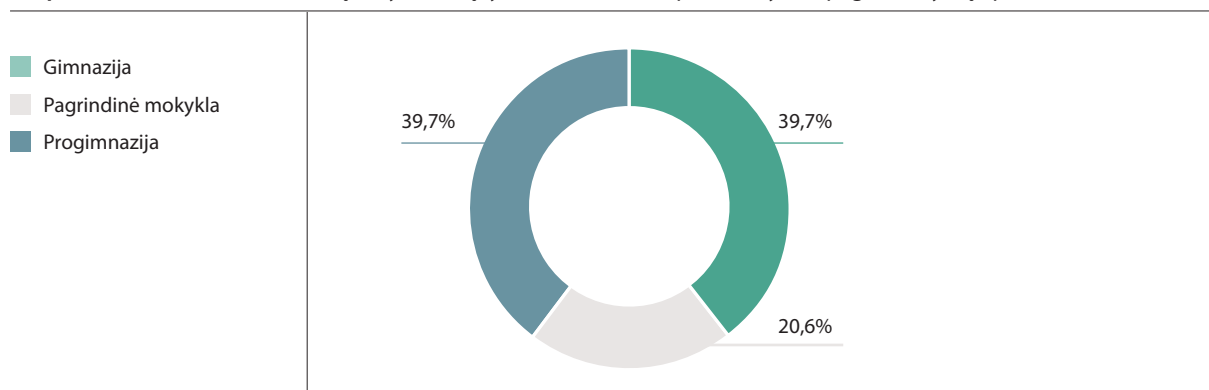
Iš viso TIMSS 2023 aštuntos klasės tyrime dalyvavo 8 549 mokyklos, 285 966 aštuntos klasės mokiniai, 30 146 matematikos ir gamtos mokslų mokytojai.

Tyrimas TIMSS 2023 Lietuvoje: 8 klasė

Tyrimas TIMSS – ilgiausiai Lietuvoje vykdomas tarptautinis švietimo tyrimas, kurį organizuoja ir vykdo Lietuvos Respublikos švietimo, mokslo ir sporto ministerija bei Nacionalinės švietimo agentūros Pasiekimų departamento Pasiekimų tyrimų skyrius. Tyrime TIMSS Lietuvos aštuntokai dalyvauja nuo 1995 metų. Nuo 2015 metų tyrime dalyvauja ne tik lietuvių, bet ir rusų bei lenkų kalbomis besimokantys aštuntų klasių mokiniai, reprezentuojantys mokyklas, kuriose ugdymo procesas vyksta lenkų ir rusų kalbomis. Šie mokiniai testus ir klausimynus pildo mokyklos mokomąja – rusų arba lenkų – kalba. Pažymėtina, kad nuo TIMSS 2019 tyrimo ciklo pereita nuo „popierinio“ prie „kompiuterinio“ testavimo.

2023 metų tyrimo cikle dalyvavo įvairių tipų bendrojo ugdymo mokyklos, įgyvendinančios pagrindinio ugdymo (5–8 klasių) programą (žr. 1.2 paveikslą).

1.2 pav. Lietuvos 8 klasės mokinių, dalyvavusių tyrime TIMSS 2023, pasiskirstymas pagal mokyklų tipus



Lietuvoje tyrime TIMSS 2023 dalyvavo 5 421 aštuntos klasės mokinys iš 204 bendrojo ugdymo mokyklų (274 klasių). Dauguma tyrime dalyvavusių mokinių – 4 733 aštuntokai iš 172 mokyklų – testus atliko lietuvių kalba. Lenkų kalba testus atliko 300 aštuntokų iš 22 mokyklų, o rusų kalba – 388 aštuntokai iš 19 mokyklų.

TIMSS 2023 tyrime dalyvavo ir aštuntokų mokytojai bei mokyklų vadovai. Iš viso šiame aštuntos klasės TIMSS tyrimo cikle **Lietuvoje** dalyvavo 180 mokyklų vadovų, 242 matematikos mokytojai ir 937 gamtos mokslų (biologijos, chemijos, fizikos ir geografijos) mokytojai.

1.2 lentelė.

Tyrimo TIMSS 2023 ir ankstesniuose cikluose dalyvavusios šalys: 8 klasė

- Šalis dalyvavo nurodytų metų tyrimo cikle.
- Šalis dalyvavo nurodytų metų tyrimo cikle, tačiau jos duomenys yra nepalyginami su kitų tyrimo TIMSS ciklų rezultatais (pvz., dėl populiacijos padidėjimo ar sumažėjimo).

Šalys	8 KLASĖ							
	2023	2019	2015	2011	2007	2003	1999	1995
Airija	●	●	●					●
Anglija	●	●	●	●	●	●	●	●
Australija	●	●	●	●	●	●	○	●
Austrija	●							○
Azerbaidžanas	●							
Bahreinas	●	●	●	●	●	●		
Brazilija	●							
Čekija	●				●		●	●
Čilė	●	●	●	●		●	●	
Dramblio Kaulo Krantas	●							
Honkongas	●	●	●	●	●	●	●	●
Iranas	●	●	●	●	●	●	●	●
Italija	●	●	●	●	●	●	●	○
Izraelis	●	●	●	●	○	○	○	○
JAE	●	●	●	●				
Japonija	●	●	●	●	●	●	●	●
JAV	●	●	●	●	●	●	●	●
Jordanija	●	●	●	●	●	●	●	
Kataras	●	●	●	●	○			
Kazachija	●	●	○	●				
Kipras	●	●			●	●	●	●
Kuveitas	●	●	●		○			○
LIETUVA	●	●	●	●	●	●	●	●
Malaizija	●	●	●	●	●	●	●	
Malta	●		●		●			
Marokas	●	●	●	●	○	○	○	
Naujoji Zelandija	●	●	●	●		●	●	●
Norvegija	●	●	●	○	○	○		○
Omanas	●	●	●	●	●			
Palestina	●			●	●	●		
PAR	●	●	●	●		○	○	○
Pietų Korėja	●	●	●	●	●	●	●	●
Portugalija	●	●						●
Prancūzija	●	●						●
Rumunija	●	●		●	●	●	●	●
Sakartvelas	●	●	●	●	●			
Saudų Arabija	●	●	●	●	○	○		
Singapūras	●	●	●	●	●	●	●	●
Suomija	●	●		●			○	
Švedija	●	●	●	●	●	●		●
Taivanas	●	●	●	●	●	●	●	
Turkija	○	●	●	●	○		○	
Uzbekija	●							
Vengrija	●	●	●	●	●	●	●	●
Regionai								
Abu Dabis, JAE	●	●	●	●				
Dubajus, JAE	●	●	●	●	●			
Šardža, JAE	●							

2 SKYRIUS

Tyrimo TIMSS 2023 matematikos programa 8 klasei

Tobulėjant technologijoms ir šiuolaikiniams vadybos metodams, daugėja profesijų, reikalaujančių didelių matematinių gebėjimų ar matematinio mąstymo, didėja supratimas, jog išmanantis matematiką ir – svarbiausia – mokantis ja pasinaudoti pilietis ir darbuotojas sulaukia daug didesnės sėkmės. Stiprus matematinis pagrindas reikalingas daugelyje karjeros sričių, tokių kaip inžinerija, architektūra, apskaita, bankininkystė, verslas, medicina, ekologija, aviacija. Matematika gyvybiškai svarbi ekonomikos ir finansų, taip pat skaičiavimo technologijų ir programinės įrangos kūrimo srityse, ir tai technologiškai pažangaus ir informacija grindžiamo mūsų pasaulio pagrindas. Šiuolaikiniame besikeičiančiame pasaulyje svarbiausia yra gebėjimas mokytis naujų įgūdžių ir spręsti problemas. Matematika labai svarbi ir kasdieniame gyvenime tokioms veikloms kaip skaičiavimas, maisto ruošimas, pinigų valdymas ar daiktų kūrimas.

Šiame skyriuje trumpai pristatysime tyrimo TIMSS 2023 matematikos vertinimo programą aštuntai klasei. Ji iš esmės panaši į TIMSS 2019 metų programą. Nedideli atnaujinimai atspindi *TIMSS 2019 Enciklopedijoje* aprašytas dalyvaujančių šalių matematikos ugdymo programas, standartus ir vertinimo sistemas bei nacionalinių koordinatorių pasiūlymus šiame tyrimo cikle.

Tyrimas TIMSS 2023 yra visiškai skaitmeninis. Svarbiausias tyrimo TIMSS 2023 tikslas – pasinaudoti kompiuterinio testavimo privalumais, įtraukiant skaitmeninių užduočių kūrimo sistemą, leidžiančią taikyti naujas ir įvairesnes užduotis bei vertinimo metodus. Skaitmeninis testavimas suteikia galimybes:

- Atsižvelgti į dinamiškus matematinių sąvokų, pavyzdžiui, ryšių ir geometrinių operacijų, aspektus, siūlant interaktyvų modeliavimą arba priemones, artimesnes šių sąvokų realiosioms reikšmėms.
- Tobulinti mąstymo kognityvinių procesų vertinimą, kai kurias procesines ir antrines skaičiavimo užduotis perkeliant į kompiuterį, leidžiant mokiniams sutelkti dėmesį į strategiją ir matematinį mąstymą.
- Apdoroti duomenis, susijusius su mokinių pateiktais atsakymais, kurie gali būti naudojami siekiant daugiau sužinoti apie mokinių problemų sprendimo strategijas, klaidingas sampratas ir požiūrį į testo atlikimą.
- Tobulinti bendruosius testų ir atsakymų pateikimo formatus, padedančius padidinti mokinių įsitraukimą ir motyvaciją dalyvauti tyrime TIMSS.

Ankstesnių tyrimo TIMSS ciklų matematikos programose nebuvo aiškiai apibrėžta, kiek dėmesio turi būti skiriama problemų sprendimo užduotims spręsti atsižvelgiant į kontekstą. Paprastai problemų sprendimas buvo įtrauktas į bent vieną kiekvienos ugdymo turinio srities temą. Maždaug 60–65 proc. testo sudarė užduotys, kuriose matematikos taikymų ir matematinio mąstymo gebėjimai buvo vertinami problemų sprendimo kontekste.

Tyrimo TIMSS 2023 ciklo matematikos programoje numatyta, kad maždaug 85 proc. kiekvienos ugdymo turinio srities uždavinių turėtų būti pateikti problemų sprendimo kontekste. Tai atitinka kitus vertinimo sistemos aspektus ir paaiškina, kad problemų sprendimas yra bendras TIMSS matematikos tikslas, o ne susijęs tik su konkrečiomis temomis. Kontekstai gali būti įvairūs – nuo paprastų iki sudėtingų išplėstinių scenarijų, kaip antai problemų sprendimo ir tyrimo (PSI) užduotyse (angl. *Problem Solving and Inquiry Tasks*, PSI). Tačiau svarbu, kad bent 15 proc. užduočių būtų pateikta be konteksto, kad būtų galima ištirti galimą skaitymo krūvio poveikį, kuris gali turėti neigiamų pasekmių, tokių kaip pervargimas, motyvacijos sumažėjimas, prastesnis teksto suvokimas, stresas.

Tyrimo TIMSS 2023 matematikos mokymosi pasiekimų vertinimo sistema sudaryta atsižvelgiant į dvi sritis:

- ugdymo turinio sritį, nusakančią tyrime vertinamą matematikos ugdymo turinį;
- kognityvinių gebėjimų sritį, nusakančią tyrime vertinamus mąstymo procesus.

Matematikos ugdymo turinio sritys

Tyrimo TIMSS 2023 aštuntos klasės matematikos pasiekimų vertinimo sistemoje išskiriamos šios ugdymo turinio sritys:

- skaičiai ir skaičiavimai;
- algebra;
- geometrija ir matavimai;
- duomenys ir tikimybės.

2.1 lentelėje pateiktos tyrimo TIMSS 2023 aštuntos klasės matematikos ugdymo turinio sritys ir ugdymo turinio sričių pasiskirstymas procentais.

2.1 lentelė. Tyrimo TIMSS 2023 8 klasės matematikos ugdymo turinio sričių pasiskirstymas matematikos vertinimo programoje (procentais)

Ugdymo turinio sritys	Dalis (proc.)
Skaičiai ir skaičiavimai	30
Algebra	30
Geometrija ir matavimai	20
Duomenys ir tikimybės	20

Kiekvienos ugdymo turinio srities užduotys apima visas tris kognityvinių gebėjimų sritis – matematinių žinių, matematikos taikymų ir matematinio mąstymo. Pavyzdžiui, skaičių ir skaičiavimų sritis, kaip ir visos kitos ugdymo turinio sritys, apima ir žinių, ir gebėjimų jas taikyti, ir matematinio mąstymo klausimus. Be to, kiekvienos ugdymo turinio srities uždaviniai taikomi įvairiuose kontekstuose. Bent 15 proc. uždavinių pateikiama be konteksto, t. y. išspręsti tokio tipo uždavinius pakanka elementarių matematikos gebėjimų, o likusieji uždaviniai varijuoja nuo paprastų problemų sprendimo situacijų iki sudėtingų išplėstinių problemų sprendimo ir tyrinėjimo scenarijų.

Toliau detalai aptariamos aštuntos klasės matematikos ugdymo turinio sritys.

Skaičiai ir skaičiavimai

Skaičių ir skaičiavimų sritis aštuntoje klasėje apima skaitmens sąvoką, skaičių išraiškos būdus, ryšius tarp skaičių ir skaičių sistemas. Aštuntos klasės mokiniai turi suvokti skaičiaus prasmę, laisvai skaičiuoti, suprasti matematinių veiksmų reikšmę ir jų ryšį, naudoti skaičius ir atlikti veiksmus, spęsdami uždavinius.

Skaičių ir skaičiavimų ugdymo turinio sritis apima šias temas:

- sveikieji skaičiai;
- paprastosios ir dešimtainės trupmenos;
- proporcijos, santykiai ir procentai.

30 proc. vertinimo, skirto skaičiams ir skaičiavimams, pagal temas paskirstyta taip: sveikieji skaičiai, paprastos ir dešimtainės trupmenos, proporcijos, santykiai ir procentai – po 10 proc.

Toliau nurodoma, kokios žinios ir kokie gebėjimai matuojami skaičių ir skaičiavimų srities temų uždaviniais.

Sveikieji skaičiai

1. Atpažinti ir taikyti skaičių savybes ir veiksmus; rasti skaičių kartotinius ir daliklius, atpažinti pirminius skaičius, apskaičiuoti teigiamas sveikųjų skaičių laipsnių reikšmes ir traukti kvadratinės sveikųjų skaičių šaknis.
2. Atlikti sudėties ir atimties veiksmus su teigiamais ir neigiamais skaičiais, įskaitant skaičių rikiavimą eilės tvarka ir padėties skaičių tiesėje pavaizdavimą, taip pat ir naudojant įvairius modelius (pavyzdžiui, termometras, pelnas ir nuostolis).

Paprastosios ir dešimtainės trupmenos

1. Naudojant įvairius modelius ir vaizdavimo būdus, palyginti ir surikiuoti eilės tvarka paprastąsias ir dešimtaines trupmenas, atpažinti lygiareikšmes paprastąsias ir dešimtaines trupmenas.
2. Atlikti sudėties, atimties ir daugybos veiksmus su paprastosiomis ir dešimtainėmis trupmenomis, atlikti paprastųjų ir dešimtainių trupmenų dalybos iš sveikąjo skaičiaus veiksmus.

Proporcijos, santykiai ir procentai

1. Apskaičiuoti dydžių proporcijas ir santykius (pavyzdžiui, santykis, žemėlapiu mastelis).
2. Išreikšti procentus trupmenomis ar dešimtainiais skaičiais ir atvirkščiai.

Algebra

Algebros apstu visame mus supančiame pasaulyje. Ji leidžia dėsningumus išreikšti formulėmis, kad nereikėtų kiekvieną kartą skaičiuoti iš naujo ir būtų galima apibendrinti ryšius. Mokiniai turi gebėti spręsti tikroviškus, realiame pasaulyje kylančius uždavinius, pasitelkdami algebros modelius, ir algebros sąvokomis paaiškinti ryšius. Jie turi suprasti, kad, turint formulę su dviem dydžiais ir žinant vieną iš šių dydžių, galima surasti ir antrąjį. Šios žinios taikomos tiesinėms lygtims spręsti ir norint apskaičiuoti kintančius pastoviu tempu dydžius (pavyzdžiui, nuolydį). Funkcijas galima pasitelkti norint išsiaiškinti, kas nutiks kintamajam per tam tikrą laiką, pavyzdžiui, kada kintamasis pasieks aukščiausią arba žemiausią vertę.

Algebros ugdymo turinio sritis apima šias dvi pagrindines temas:

- algebriniai reiškiniai, veiksmai ir lygtys;
- ryšiai ir funkcijos.

30 proc. vertinimo, skirto algebrai, pagal temas paskirstyta taip: algebriniai reiškiniai, veiksmai ir lygtys – 20 proc. ir ryšiai ir funkcijos – 10 proc.

Tikimasi, kad aštuntos klasės mokiniai geba naudotis algebros formulėmis, prastinti reiškinius, spręsti tiesines lygtis, nelygybes, lygčių sistemas su dviem kintamaisiais ir naudotis pagrindinėmis funkcijomis.

Dėsningumai ir ryšiai egzistuoja visur mus supančiame pasaulyje. Mokiniai turėtų gebėti naudoti algebrinius modelius ir išreikšti ryšius algebrine forma. Jie turi mokėti pertvarkyti formules ir įstatyti reikšmes į formules. Jų konceptualus supratimas gali plėstis iki tiesinių lygčių, taikomų skaičiavimams su dydžiais, kurie kinta pastoviu greičiu. Tiesinės ir paprastos netiesinės funkcijos gali būti naudojamos aprašyti, kas nutiks vienam kintamajam, kai pasikeičia susijęs kintamasis.

Toliau nurodoma, kokios žinios bei gebėjimai matuojami konkrečių algebros srities temų uždaviniais.

Algebriniai reiškiniai, veiksmai ir lygtys

1. Apskaičiuoti reiškinio ar formulės reikšmę, kai duotos kintamųjų reikšmės.
2. Supaprastinti algebrinius reiškinius, kuriuose yra sudėčių, sandaugų, skirtumų ir teigiamų sveikųjų laipsnių; gebėti palyginti reiškinius ir nuspręsti, ar jie lygiaverčiai.
3. Užrašyti reiškinius, lygtis ar nelygybes, atspindinčias uždaviniuose pateiktas situacijas.
4. Spręsti tiesines lygtis ir nelygybes bei tiesinių lygčių sistemas su dviem kintamaisiais, įskaitant gautų sprendinių patikrinimą.

Ryšiai ir funkcijos

1. Paaiškinti, susieti ir atvaizduoti tiesines funkcijas (jų reikšmes) lentele, grafiku (diagrama) arba žodžiais; atpažinti tiesinių funkcijų savybes, įskaitant nuolydį (didėjimą, mažėjimą) bei taško reikšmę koordinatinių ašyje.
2. Paaiškinti, susieti ir atvaizduoti paprasčiausias netiesines funkcijas (pavyzdžiui, kvadratinės) lentele, grafiku (diagrama) arba žodžiais; apibendrinti tiesinių ir netiesinių dėsningumų ryšius ar sekas, naudojantis skaičiais, žodžiais ar algebriniais reiškiniais.

Geometrija ir matavimai

Toliau gilindami dar pradinėse klasėse įgytą supratimą apie geometrines figūras ir matavimus, aštuntos klasės mokiniai turi gebėti analizuoti įvairių plokštumos ir erdvės figūrų savybes ir mokėti apskaičiuoti perimetrą, plotą bei tūrį. Jie turi gebėti paaiškinti sprendimus, remdamiesi geometriniais ryšiais, tokiais kaip, atitikimas (kongruencija), panašumas ir Pitagoro teorema.

Matematikos ugdymo turinio geometrijos ir matavimų sritis aštuntoje klasėje apima vieną temą:

- geometrija ir matavimai.

Šiai geometrijos ir matavimų ugdymo turinio srities temai aštuntos klasės vertinimo sistemoje yra skirta 20 proc.

Toliau nurodoma, kokios žinios ir kokie gebėjimai matuojami geometrijos ir matavimų srities temos uždaviniais.

Geometrija ir matavimai

1. Atpažinti ir gebėti nubrėžti skirtingų tipų kampus ir tiesių poras ir gebėti naudotis kampų ryšiais tiesėse, kai kampai susidaro kertantis tiesėms ir kai kampai yra geometrinėse figūrose, įskaitant kampų ir atkarpų matavimą; nustatyti ir atidėti taškus koordinatinių plokštumoje.
2. Atpažinti plokštumos figūras (apskritimus, įvairiakračius, lygiašonius, lygiakraščius ir stačiuosius trikampius, trapecijas, lygiagretainius, stačiakampius, rombus ir kitus keturkampius, taip pat kitus daugiakampius, įskaitant penkiakampius, šešiakampius, aštuonkampius ir dešimtkampius), ir taikyti jų geometrines savybes (pavyzdžiui, trikampių ir keturkampių vidinių kampų sumas, lygiakraščių trikampių savybes), apskaičiuoti jų perimetrą ir plotą bei taikyti Pitagoro teoremą.
3. Nustatyti geometrinių transformacijų (postūmis, atspindys ir posūkis) plokštumoje rezultatus; atpažinti ir taikyti trikampių ir stačiakampių kongruencijos ir panašumo savybes.
4. Atpažinti erdvės figūras (prizmes, piramides, kūgius, cilindrus ir rutulius) ir taikyti jų savybes paviršiaus plotui ir tūriui apskaičiuoti; susieti erdvės figūras su jų išklotinėmis.

Duomenys ir tikimybės

Įprastos duomenų pateikimo formos (pavyzdžiui, stulpelinės, linijinės ar skritulinės diagramos, piktogramos) tampa vis sudėtingesnės, tad jas vis dažniau papildo naujos grafinės formos (pavyzdžiui, infografikai). Aštuntoje klasėje mokiniai turi gebėti išvelgti svarbius prasminius duomenų, pateiktų įvairiais regimaisiais vaizdavimo būdais, ryšius. Taip pat aštuntokai turi būti susipažinę su statistinėmis charakteristikomis, kuriomis grindžiamas duomenų pasiskirstymas, ir žinoti, kaip jie susiję su duomenų diagramų formomis. Mokiniai turėtų žinoti, kaip reikia rinkti, tvarkyti ir atvaizduoti duomenis. Mokiniai taip pat turėtų suprasti kai kurias su tikimybėmis susijusias sąvokas.

Duomenų ir tikimybių ugdymo turinio sritis apima šias dvi temas:

- duomenys;
- tikimybės.

TIMSS vertinimo sistemoje duomenų ir tikimybių sričiai numatyti 20 proc., pagal ugdymo turinio temas paskirstomi taip: duomenys – 15 proc., tikimybės – 5 proc.

Aštuntos klasės mokiniai turėtų gebėti atlikti nesudėtingas duomenų rinkimo užduotis arba dirbti su kitų surinktais ar simuliacijos būdu gautais duomenimis. Jie turėtų suprasti, ką reiškia įvairūs tam tikra forma pateiktų duomenų skaičiai, simboliai ir taškai. Pavyzdžiui, jie turėtų atpažinti ir žinoti, kad kai kurie skaičiai rodo duomenų dydžius, o kiti atspindi, kaip dažnai tie dydžiai pasitaiko. Mokiniai turėtų išsiugdyti gebėjimą pateikti duomenis lentelėmis, stulpelinėmis arba linijinėmis diagramomis. Jie turėtų suvokti ir palyginti santykinius įvairių duomenų pateikimo formų pranašumus.

Aštuntos klasės mokiniai turi mokėti nustatyti tikimybę, kad tam tikri įvykiai tikrai įvyks, kada jie yra labiau, mažiau ar vienodai tikėtini, o kada neįmanomi. Remdamiesi bandymų duomenimis arba žiniomis apie vienodai tikėtinus rezultatus, aštuntokai turėtų gebėti numatyti nurodyto rezultato tikėtinumą.

Toliau nurodoma, kokios žinios ir kokie gebėjimai matuojami šios srities temų uždaviniais.

Duomenys

1. Interpretuoti vieno ar kelių šaltinių duomenis (pavyzdžiui, palyginti duomenis, padaryti išvadas, apskaičiuoti vertes tarp žinomų reikšmių ir už jų ribų, t. y., prognozuoti remiantis esama tendencija).
2. Susisteminti ir atvaizduoti duomenis taip, kad būtų atsakyta į iškeltus klausimus. Duomenų atvaizdavimas apima visus pradinėse klasėse naudojamus duomenų atvaizdavimo būdus (lenteles, piktogramas, stulpelines, linijines ir skritulines diagramas), taip pat papildomai histogramas, taškines diagramas, sklaidos diagramas, jungtines (dvigubas) ir sudėtines stulpelines diagramas bei infografiką.
3. Apibūdinti ir apibendrinti duomenų rinkinius; apskaičiuoti, naudoti ar paaiškinti vidurkį ir medianą; atpažinti (suprasti) duomenų sklaidos ir išskirčių (stipriai išsiskiriančių duomenų) poveikį.

Tikimybės

1. Paprastų ir sudėtinių įvykių atvejais: nustatyti teorinę įvykio tikimybę (remiantis palankių baigčių tikėtinumu, pavyzdžiui, metant žaidimo kauliuką ar traukiant tam tikros spalvos kamuoliukus iš maišelio); įvertinti empirinę tikimybę (remiantis bandymų rezultatais).

Matematikos kognityvinių gebėjimų sritys

Norėdami sėkmingai atsakyti į TIMSS testo klausimus, mokiniai turi būti susipažinę ne tik su TIMSS vertinamu matematikos ugdymo turiniu, bet ir pasitelkti įvairius kognityvinius gebėjimus: atsirinkti ir taikyti įvairias procedūras, panaudoti žinias spręsdami uždavinius, daryti logines išvadas ir paaiškinti savo teiginius. Šiuos gebėjimus labai svarbu tiksliai aprašyti, siekiant užtikrinti, kad aptartose ugdymo turinio srityse tyrimas apimtų tinkamus kognityvinius gebėjimus. Tyrime TIMSS 2023 išskiriamos šios matematikos kognityvinių gebėjimų sritys:

- matematinės žinios;
- matematikos taikymai;
- matematinis mąstymas.

Pirmoji sritis – *matematinės žinios* – apima faktus, sąvokas ir procedūras, kurias mokiniai turi žinoti. Antrojoje – *matematikos taikymų* – srityje dėmesys labiau telkiamas į mokinių gebėjimą pritaikyti turimas matematikos žinias ir konceptualų supratimą įvairiose situacijose. Trečioji sritis – *matematinis mąstymas* – apima loginį, sisteminį mąstymą, kurį mokiniai turi panaudoti ieškodami ir pagrįsdami įvairių probleminių uždavinių sprendimus, darydami išvadas ir nagrinėdami sudėtingus matematinį objektų ryšius.

Mokiniai demonstruodami savo matematinę kompetenciją, kuri peržengia ugdymo turinio žinojimo ribas, įvairiai panaudoja savo matematinių žinių, matematikos taikymų ir matematinio mąstymo gebėjimus. Šios tyrimo TIMSS kognityvinių gebėjimų sritys apima gebėjimą pateikti matematinius argumentus sprendimui pagrįsti, matematiškai aprašyti situaciją (pavyzdžiui, naudojant simbolius ir grafikus), kurti probleminės situacijos modelius ir naudotis tokiais įrankiais, kaip liniuotė ar skaičiuotuvas.

Šios trys kognityvinių gebėjimų sritys tiriamos atsižvelgiant į mokinių amžiaus tarpsnio ir turimos patirties ypatumus. 2.2 lentelėje pateikiama informacija apie tyrimo TIMSS 2023 kognityvinių gebėjimų sričių pasiskirstymą (procentais) vertinimo sistemoje. Kaip jau minėta, kiekvieną ugdymo turinio sritį sudaro uždaviniai, suskirstyti pagal tris kognityvinių gebėjimų sritis. Pavyzdžiui, skaičių ir skaičiavimų sritis, kaip ir visos kitos ugdymo turinio sritys, apima ir žinių, ir gebėjimų jas taikyti, ir matematinio mąstymo klausimus.

2.2 lentelė. Tyrimo TIMSS 2023 kognityvinių gebėjimų sričių pasiskirstymas 8 klasės matematikos pasiekimų vertinimo programoje (procentais)

Kognityvinių gebėjimų sritys	Dalis (proc.)
Matematinės žinios	35
Matematikos taikymai	40
Matematinis mąstymas	25

Matematinės žinios

Gebėjimas naudotis matematinėmis žiniomis, samprotauti apie matematinės situacijas priklauso nuo jau turimų matematinių žinių ir matematinių sąvokų supratimo. Kuo daugiau susijusios informacijos mokinys prisimena, kuo daugiau įvairių sąvokų supranta, tuo didesnė tikimybė, kad jis gebės išspręsti įvairius matematinius problemų sprendimo uždavinius.

Neturėdami pamatinių žinių, leidžiančių lengvai prisiminti matematinę kalbą ir pagrindinius faktus bei taisykles, susijusias su skaičiais, simboliais ir erdviniais ryšiais, mokiniai negali kryptingai matematiškai mąstyti. Faktai apima žinias, kurios lavina matematinę kalbą, ir esmines matematinės sąvokas bei savybes, kurios formuoja matematinio mąstymo pamatus.

Procedūros, reikalingos sprendžiant įvairius uždavinius ir atsakant į klausimus, ypač tuos, su kuriais daugelis žmonių susiduria kasdieniame gyvenime, sudaro matematikos pagrindą. Iš esmės sklandus procedūrų taikymas apima ne tik veiksmų sekų atkūrimą, bet ir atsiminimą, kaip atlikti šias veiksmų sekas. Mokiniai turi gebėti veiksmingai ir tiksliai naudotis įvairiomis skaičiavimo procedūromis ir priemonėmis, atlikdami gana gerai pažįstamus ir įprastus uždavinius. Jie turi žinoti, kad tam tikras procedūras galima naudoti ne tik pavieniems uždaviniams, bet ir ištisoms uždavinių grupėms spręsti.

Gebėjimai, kuriuos apima ši sritis:

Atsiminti	Atsiminti apibrėžtis, terminus, skaičių savybes, matavimo vienetus, geometrines savybes ir jų žymėjimą (pavyzdžiui, $a \times b = ab$, $a + a + a = 3a$).
Atpažinti	Atpažinti skaičius, reiškinius, dydžius ir geometrines figūras. Atpažinti, kada objektai matematine prasme yra lygiavertiniai. Rasti informaciją grafikuose, lentelėse, tekstuose ar kituose šaltiniuose.
Išrikiuoti	Klasifikuoti ir išrikiuoti skaičius, reiškinius, dydžius ir figūras pagal tam tikras savybes ar požymius.
Skaičiuoti	Atlikti aritmetinius veiksmus su sveikaisiais skaičiais, paprastosiomis ir dešimtainėmis trupmenomis, naudojant algoritmines procedūras. Atlikti paprastus algebros veiksmus (sudaryti, pertvarkyti, prastinti, skaidyti raidinius reiškinius).

Matematikos taikymai

Ši sritis apima matematikos žinių taikymą įvairiose situacijose. Uždavinių sprendimas yra vienas iš svarbiausių šios srities elementų. Spręsdami uždavinius mokiniai turi pasirinkti tinkamus veiksmus, būdus, strategijas ir įrankius. Daugelis uždavinių yra susiję su realiomis kasdieninio gyvenimo situacijomis, todėl mokiniai turi suformuluoti matematinį uždavinį ir tik tada jį išspręsti. Spręsdami tokius uždavinius, mokiniai turi taikyti turimas matematinių faktų žinias, įgūdžius ir procedūras ar matematinių sąvokų išmanymą tam, kad sukurtų matematinės išraiškas (gebėjimą formuluoti, modeliuoti ir išreikšti matematinės idėjas įvairiomis formomis). Matematinės išraiškos – matematinio mąstymo ir bendravimo pagrindas, o gebėjimas kurti juos yra esminis dalykas, sėkmingai mokantis matematikos.

Kai kurie uždaviniai gali būti susiję su grynai matematiniais klausimais, pavyzdžiui, su skaitinėmis ar algebrinėmis išraiškomis, funkcijomis, lygtimis, geometrinėmis figūromis ar statistinių duomenų rinkiniais. Sprendžiant tokius uždavinius, mokiniams gali tekti interpretuoti, analizuoti pateiktus duomenis ar vaizdus.

Gebėjimai, kuriuos apima ši sritis:

Pasirinkti	Pasirinkti veiksmingus ir (arba) tinkamus matematinius veiksmus, būdus ir priemones uždaviniams spręsti.
Išspręsti (įgyvendinti)	Išspręsti uždavinius, naudojantis tinkamais matematiniais veiksmais ir strategijomis.
Pavaizduoti	Pateikti duomenis lentelėse, pavaizduoti juos grafiškai; sprendžiant uždavinius, užrašyti lygtis, nelygybes, nubrėžti geometrines figūras arba diagramas; sukurti lygiavertes išraiškas duotiems matematiniais objektams ar santykiams.

Matematinis mąstymas

Matematinis mąstymas reikalauja loginio ir sisteminio mąstymo. Jis apima intuityvų ir indukcinį mąstymą, pagrįstą modeliais ir taisyklėmis, kurias galima panaudoti sprendžiant uždavinius. Mąstymo procesų įrodymų galima rasti paaiškinant ar pagrindžiant sprendimo metodą arba remiantis informacija ir įrodymais darant pagrįstas išvadas. Mąstymas reikalingas analizuojant arba apibendrinant matematinius ryšius.

Nors daugelį mąstymo srities kognityvinių gebėjimų galima panaudoti apgalvojant, kaip spręsti ir neįprastus, ir sudėtingus uždavinius, kiekvienas iš jų pats savaime yra vertingas matematinio ugdymo rezultatas, galintis turėti įtakos mokinių mąstymui apskritai. Pavyzdžiui, matematinis mąstymas apima gebėjimą pastebėti ir formuluoti hipotezes. Jis taip pat apima loginių išvadų, pagrįstų konkrečiomis prielaidomis ir taisyklėmis, darymą ir rezultatų pagrindimą.

Gebėjimai, kuriuos apima ši sritis:

Analizuoti	Analizuoti, paaiškinti arba pritaikyti skaičių, reiškinių, dydžių ir geometrinių figūrų tarpusavio ryšius.
Integruoti	Susieti skirtingus žinių, susijusių vaizdavimo būdų ir procedūrų elementus.
Apibendrinti	Formuluoti teiginius, kurie matematinius sąryšius pateikia labiau apibendrintai ir daug plačiau taikomais matematiniais terminais.
Pagrįsti	Pateikti matematinių argumentų, pagrindžiančių taikomą sprendimo strategiją ar būdą.

3 SKYRIUS

Matematikos rezultatai ir jų kaitos tendencijos

Bendrieji rezultatai

Šiame skyriuje pateikiami tyrime TIMSS 2023 dalyvavusių 44 šalių ir 3 teritorijų aštuntos klasės mokinių matematikos lyginamieji rezultatai, jie padės geriau įsivaizduoti matematikos mokymo ir mokymosi situaciją bei tendencijas daugelyje pasaulio šalių. Štai keletas išvadų apie bendriausius aštuntokų matematikos rezultatus.

- Geriausias tyrimo TIMSS 2023 rezultatus demonstruoja penkios Azijos šalys: Singapūras, Taivanas, Pietų Korėja, Japonija ir Honkongas. Šios šalys pirmauja nuo 1995 m.. Iš jų aukštais rezultatais išsiskiria keturios šalys: Singapūras, Taivanas, Pietų Korėja ir Japonija. Atotrūkis tarp Japonijos ir Honkongo – 20 taškų, o tarp Singapūro ir Honkongo yra 30 taškų.
- Atotrūkis tarp lyderiaujančių Azijos šalių ir kitos, geriausių rezultatą pasiekusios šalies – Anglijos – nuo 50 iki 80 taškų. Kiek žemesnius, bet taip pat labai gerus rezultatus demonstruoja Airija, Čekija, Švedija ir **Lietuva**. Visos šios šalys patenka į geriausius TIMSS 2023 aštuntos klasės matematikos rezultatus pasiekusių šalių dešimtuką.
- 25 iš 44 tyrime TIMSS 2023 dalyvavusių šalių pasiekė aukštesnius rezultatus nei tarptautinis vidurkis (478 taškai) ir 17 iš 44 šalių, tarp jų ir **Lietuva**, demonstruoja aukštesnius rezultatus nei TIMSS skalės vidurkis (500 taškų).
- Lyginant aštuntokų matematikos rezultatus, nustatyta, jog teigiamų pokyčių įvyko ir per trumpesnį (nuo 2019 m. iki 2023 m.), ir per ilgesnį (nuo 1995 m. iki 2023 m.) laikotarpį.
- Nustatyta, jog nuo 1995 m. iki 2023 m., t. y. per 28 metų laikotarpį, aštuntokų matematikos rezultatai pagerėjo 10 iš 18 abiejuose tyrimo cikluose dalyvavusių šalių, tarp jų ir **Lietuvoje**, 7 šalyse rezultatai per tą patį laikotarpį sumažėjo. Australijoje šių ciklų rezultatų vidurkis nepakito.
- Per ketverių metų laikotarpį, t. y. nuo 2019 m. iki 2023 m., aštuntokų matematikos rezultatai pagerėjo 11 iš 36 abiejuose tyrimo cikluose dalyvavusių šalių, 23 šalyse rezultatai per tą patį laikotarpį sumažėjo. Omane ir Japonijoje šių ciklų rezultatų vidurkis nepakito.
- Lyginant matematikos rezultatus pagal aštuntos klasės mokinių lytį, nustatyta, kad 2023 m. 4 iš 44 dalyvavusių šalių merginų matematikos vidutiniai rezultatai buvo statistiškai reikšmingai aukštesni negu vaikinų, 22 šalyse, tarp jų ir **Lietuvoje**, vaikinų vidutiniai rezultatai buvo statistiškai reikšmingai aukštesni negu merginų, o 18 šalių, palyginus matematikos rezultatus pagal mokinių lytį, statistiškai reikšmingų skirtumų nenustatyta.
- Pažymėtina, kad kiekvienoje šalyje pasiekimai labai skiriasi, kaip rodo standartinis pasiekimų nuokrypis. Todėl būtų neteisinga manyti, kad visi Singapūro (ar bet kurios kitos šalies) mokiniai demonstruoja aukštesnius rezultatus nei kitos šalies mokiniai. Nors vienos šalies rezultatų vidurkis gali būti didesnis nei vidutinis kitos šalies rezultatas, kiekvienoje šalyje yra ir žemesnius, ir aukštesnius rezultatus pasiekusių mokinių.

3.1 lentelėje pateikti 44 šalių aštuntos klasės mokinių TIMSS 2023 matematikos rezultatai. Lentelėje pateiktos šalys išrikiuotos vidutinių rezultatų skalėje mažėjimo tvarka. Kaip minėta, tyrimo TIMSS skalės vidurkis yra naudojamas kaip atskaitos taškas ir kiekviename vėlesniame tyrimo cikle skalė išlaikoma (žr. skyrių Tyrimo TIMSS skalė). Priešingai yra su tarptautiniu vidurkiu, apskaičiuojamu išvedus vidutinę reikšmę iš kiekvienos šalies rezultatų vidurkių, – kiekviename tyrimo cikle ši reikšmė keičiasi, nes kinta dalyvaujančių šalių skaičius ir charakteristikos.

3.1 lentelėje pateikti duomenys rodo, kad penkios Azijos šalys – Singapūras, Taivanas, Pietų Korėja, Japonija ir Honkongas – pademonstravo aukščiausius aštuntokų matematikos rezultatų vidurkius. Tyrimo TIMSS skalės vidurkį (500 taškų) taip pat statistiškai reikšmingai viršijo ir į geriausiųjų dešimtuką pateko Anglija, Airija, Čekija, Švedija ir **Lietuva**. Pirmaujančios šalys – Singapūras ir Taivanas – statistiškai reikšmingai atitrūko nuo kitų šalių ir daugiau nei 100 taškų viršijo tyrimo TIMSS skalės vidurkį, tad net ir aukštus rezultatus pasiekusioms kitoms šalims yra kur tobulėti ir vyti lyderes. Iš viso 17 šalių, tarp jų ir **Lietuvos**, aštuntokų rezultatai yra aukščiau TIMSS skalės vidurkio. Nustatyta, kad 27 šalių rezultatai yra žemesni už TIMSS skalės vidurkį, o daugumos šių šalių pasiekimų vidurkis skalėje svyruoja nuo 411 iki 499 taškų, tačiau yra ir keletas šalių, kurių rezultatai (vidurkiai nuo 263 iki 399 taškų) yra smarkiai – 100 ar daugiau taškų – žemesni už tyrimo TIMSS skalės vidurkį, pavyzdžiui, Dramblio Kaulo Kranto rezultatų vidurkis žemesnis 237 taškais.

Kaip matoma 3.1 lentelėje, tyrimo TIMSS skalės vidurkį perkopė kiek mažiau negu pusė visų šalių dalyvių. **Lietuvos** mokinių matematikos bendrieji rezultatai per ketverius metus sumažėjo 6 taškais, tačiau vis tiek statistiškai reikšmingai viršijo skalės vidurkį. Nuo 2003 m. iki 2011 m. **Lietuvos** rezultatai statistiškai reikšmingai nesiskyrė nuo TIMSS skalės vidurkio, 2015 m. **Lietuva** buvo penkiolikta lentelėje, 2019 m. – aštunta, 2023 – dešimta. Pasiekusi šį rezultatą, 2023 m. **Lietuva** lenkia septynias šalis (Austriją, Australiją, Turkiją, Vengriją, Suomiją, Norvegiją ir Italiją), kurių rezultatai taip pat viršijo tyrimo TIMSS skalės vidurkį, taip pat šalis dalyves, kurių rezultatai yra žemesni negu šios skalės vidurkis. Artimiausi mūsų šalies kaimynai lentelėje yra Švedija ir Austrija. Verta pažymėti ir tai, kad nors šiek tiek sumažėjo, bet vis tiek liko labai didelis **Lietuvos** bendrųjų matematikos rezultatų atotrūkis nuo geriausių rezultatų pasiekusių šalių – Singapūro ir Taivano.

Rezultatų kaita

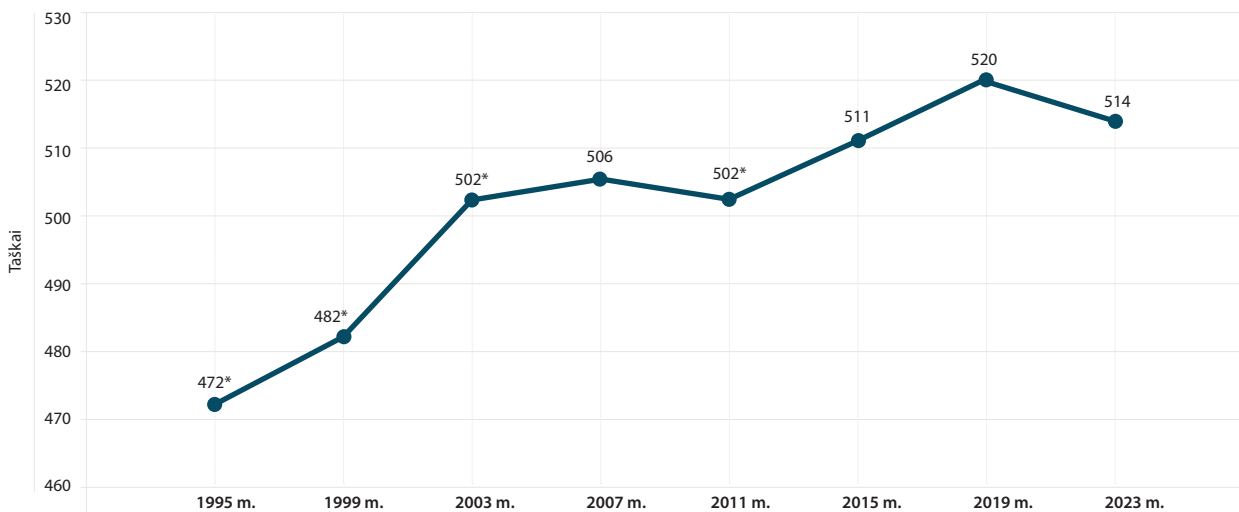
3.2 lentelėje pavaizduoti matematikos rezultatų vidurkių pokyčiai šalyse, kurios turi palyginamųjų duomenų iš ankstesnių tyrimo TIMSS ciklų. Iš viso pateikti 38 šalių, turinčių 1995 m., 1999 m., 2003 m., 2007 m., 2011 m., 2015 m. arba 2019 m. duomenų, rezultatai, kuriuos galima palyginti su 2023 m. rezultatais. Lentelėse pavaizduoti kiekvienų tyrimo metų rezultatų vidurkiai, rezultatų vidurkių 95 proc. pasikliautiniai intervalai, taip pat skirtumai, lyginant su 2023 m. Lentelėje taip pat nurodoma, ar skirtumai yra statistiškai reikšmingai aukštesni (▲) ar žemesni (▼).

Įdomu susieti tyrimo TIMSS rezultatus su informacija, kurią šalys pateikė *TIMSS 2023 Enciklopedijai*. Daugelis šalių siekia įgyvendinti svarbias struktūros, ugdymo programų ir ugdymo procesų reformas. Remdamosi ankstesnių tyrimo ciklų rezultatais, jos gali stebėti šių reformų poveikį mokinių pasiekimams.

Aštuntokų matematikos rezultatų pokyčiai daugelyje šalių buvo gana tolygūs. Iš visų 18 šalių, turėjusių palyginamųjų duomenų nuo 1995 m. iki 2023 m., 7 šalių (Kipro, Anglijos, Japonijos, Pietų Korėjos, **Lietuvos**, Portugalijos ir Rumunijos) rezultatai statistiškai reikšmingai pagerėjo, 5 šalių (Čekijos, Prancūzijos, Vengrijos, Naujosios Zelandijos ir Švedijos) rezultatai statistiškai reikšmingai pablogėjo, o kitų 6 dalyvių (Airijos, Australijos, Honkongo, Irano, JAV ir Singapūro) – skirtumai nėra statistiškai reikšmingi. Tarp šalių, kurių matematikos rezultatai per minėtą 28 metų laikotarpį pakilo labiausiai (t. y. 20 ar daugiau taškų), atsidūrė **Lietuva** (42 taškai), Anglija (27 taškai), Kipras (26 taškai), Portugalija (24 taškai) ir Rumunija (22 taškai). Žinoma, pokyčių buvo ne vien teigiamų. Labiausiai rezultatai smuko Prancūzijoje (51 taškas), Čekijoje (27 taškai), Švedijoje (22 taškai) ir Vengrijoje (21 taškas).

Kaip minėta, **Lietuvos** aštuntokai padarė ryškiausią pažangą per 28 metus. Tačiau reiktų atkreipti dėmesį į tai, kad, laikui bėgant, mūsų šalies mokinių pažanga tai šiek tiek didėjo, tai mažėjo. Pastaruosius trejetą ciklų rezultatų skirtumai nebuvo statistiškai reikšmingi. Stabilūs rezultatai ir atsparumas Covid-19 pandemijos poveikiui yra gerai, tačiau derėtų neužsimiršti ir pamėginti sugrąžinti rezultatų didėjimo tendenciją, pastebimą pirmuosiuose tyrimo cikluose (žr. 3.1 paveikslą).

3.1 pav. Lietuvos mokinių matematikos rezultatų kaita



* Rezultatų vidurkis statistiškai reikšmingai skiriasi nuo 2023 m. Iki 2011 m. testavimas buvo vykdomas tik lietuvių kalba.

Rezultatai pagal tarptautinius pasiekimų lygmenis

Kaip jau minėta, pasiekimų lygmenys padeda geriau suprasti, kaip yra gaunamas bendras šalies rezultatų vidurkis ir kuo skiriasi atskirų šalių rezultatai, kai jų vidurkiai skaitine prasme yra beveik tokie patys (žr. 1 skyrių). Mokinių pasiskirstymas pagal mokymosi pasiekimus šalyse, kurių vidutiniai rezultatai beveik vienodi, gali būti labai įvairus: šalyje gali būti daug ir labai gabių, ir minimalaus lygmens nepasiekiančių mokinių, taip pat mokiniai gali būti gana tolygiai pasiskirstę pagal mokymosi pasiekimus arba didžiąsą dalį gali sudaryti tiesiog vidutinius rezultatus pasiekiantys mokiniai. Tad beveik vienodą vidutinį rezultatą pasiekiančių šalių mokiniai pagal savo pasiekimus gali būti labai skirtingi. Šiems skirtumams išsiaiškinti ir pabrėžti tyrime TIMSS yra išskirti keturi tarptautiniai pasiekimų lygmenys: minimalus, vidutinis, aukštas ir aukščiausias.

3.3 lentelėje pateiktas aštuntos klasės mokinių, pasiekusių tam tikrus tarptautinius matematikos pasiekimų lygmenis, pasiskirstymas procentais. Tyrimo TIMSS 2023 matematikos rezultatai pateikti pagal aukščiausią tarptautinį lygmenį (ne mažiau kaip 625 skalės taškai) pasiekusių mokinių dalį mažėjimo tvarka. Mokiniai, kurie pasiekė aukščiausią lygmenį, savaime pasiekė ir kitus.

Pagal mokinių, pasiekusių aukščiausią tarptautinį matematikos pasiekimų lygmenį, dalį vėl pirmauja Rytų Azijos šalys (Singapūras, Taivanas, Pietų Korėja, Japonija ir Honkongas). Visos minėtos Rytų Azijos šalys, kuriose net 32–46 proc. mokinių pasiekė aukščiausią pasiekimų lygmenį, smarkiai aplenkė kitas šalis dalyves. Didžiausia dalis mokinių, pasiekusių aukščiausią tarptautinį lygmenį, nustatyta Singapūre (46 proc.). Kitoms šalims, pradedant nuo Turkijos ir Anglijos, jau nebūdingi tokie aukšti rezultatai. Lietuvos ir Australijos mokinių, pasiekusių aukščiausią lygmenį, dalis yra vienoda (11 proc.), ir tai yra aštuntas rezultatas lyginant pagal pasiekimų lygmenis.

3.3 lentelė suteikia naudingos informacijos apie aštuntokų matematikos pasiekimų pasiskirstymą pagal tarptautinius pasiekimų lygmenis kiekvienoje šalyje. Pavyzdžiui, palyginus Australijos, Čekijos, JAE, Švedijos, Airijos, Rumunijos ir Vengrijos, taip pat **Lietuvos** matematikos rezultatus pagal mokinių, pasiekusių aukščiausių pasiekimų lygmenį, dalį (visose minėtose šalyse 9–11 proc. mokinių) galima pamanyti, jog šalių rezultatai labai panašūs. Deja, taip nėra. JAE minimalų lygmenį pasiekė 79 proc., Rumunijoje 83 proc. mokinių, Australijoje ir Vengrijoje – po 87 proc., **Lietuvoje** – 88 proc., Švedijoje – 91 proc., Čekijoje – 92 proc., o Airijoje – 93 proc. Taigi, šios šalys labai panašios pagal mokinių, pasiekusių aukščiausių lygmenį, dalį, tačiau gerokai skiriasi, pagal pasiekusiųjų minimalų lygmenį dalį, kuri padeda suprasti ir tai, kokia dalis mokinių (nuo 7 proc. Airijoje iki 21 proc. JAE, **Lietuvoje** – 12 proc.) šiose šalyse nepasiekė minimalaus tarptautinio matematikos pasiekimų lygmens, ir tai reiškia, kad šių mokinių matematikos pasiekimai yra tikrai žemi.

Kaip atskaitos taškas 3.3 lentelės apačioje pateikiama kiekvieno matematikos pasiekimų lygmens tarptautinė mediana. Paprasčiau tariant, maždaug pusės šalių dalyvių matematikos rezultatai yra žemiau už medianos reikšmę. Pažymėtina, kad beveik pusėje šalių aštuntos klasės mokiniams šį kartą nepavyko pasiekti minimalaus pasiekimų lygmens medianos reikšmės, kuri yra 81 proc. Tai reiškia, kad pusės tyrimo TIMSS šalių dalyvių ne mažiau kaip 81 proc. mokinių pasiekė minimalų matematikos pasiekimų lygmenį, bet kitos pusės šalių dalyvių minimalų pasiekimų lygmenį pasiekė mažiau nei 81 proc. mokinių. Svarbu pažymėti, kad per ketverius metus daugelyje šalių aštuntokų matematikos pasiekimai pablogėjo, dėl to tarptautinė mediana taip pat pakito (plg. tarptautinės 2023 m., 2019 m., 2015 m. ir 2011 m. medianos reikšmės: atitinkamai minimalaus lygmens – 81 proc., 87 proc., 84 proc. ir 75 proc.; vidutinio lygmens – 55 proc., 63 proc., 62 proc. ir 46 proc.; aukšto lygmens – 28 proc., 26 proc., 26 proc. ir 17 proc.; aukščiausio lygmens – 7 proc., 5 proc., 5 proc. ir 3 proc.). Galima pastebėti, kad labiausiai sumažėjo minimalaus ir vidutinio lygmens tarptautinės medianos reikšmės, ir tai rodo, jog pandemijos laikotarpiu labiausiai smuko žemesnių gebėjimų mokinių matematikos pasiekimai, ir didesnė dalis mokinių nepasiekė net minimalaus matematikos pasiekimų lygmens.

Pagal aukščiausių matematikos pasiekimų lygmenį **Lietuva** lentelėje užima 8 poziciją (2019 m. 13 pozicija) – šį lygmenį pasiekė 11 proc. (2019 m. 10 proc.) mūsų mokinių. Trečdalis – 36 proc. (2019 m. 37 proc.) – mokinių pasiekė aukštą lygmenį, vidutinį lygmenį pasiekė 66 proc. (2019 m. 71 proc.), o minimalų – 88 proc. (2019 m. 93 proc.) mūsų aštuntokų. Šie duomenys taip pat rodo, kad 12 proc. (2019 m. 7 proc.) **Lietuvos** aštuntokų nepasiekė nė minimalaus tarptautinio pasiekimų lygmens, ir tai, jog ši dalis mokinių padidėjo vos ne dvigubai. Akivaizdu, kad galima džiaugtis tuo, jog per ketverius metus šiek tiek daugiau mokinių pasiekė aukščiausių lygmenį, tačiau pasiekusiųjų visus kitus matematikos pasiekimų lygmenis dalis sumažėjo.

3.4 lentelėje pateikiami mokinių, pasiekusių tarptautinius matematikos pasiekimų lygmenis, procentiniai pokyčiai šalyse, kurios dalyvavo tyrimo TIMSS 1995 m., 1999 m., 2003 m., 2007 m., 2011 m., 2015 m., 2019 m, ir (ar) 2023 m. cikluose.

Lyginant per ketverius metus (nuo 2019 m. iki 2023 m.) įvykusius pokyčius, nustatyta, kad didesnėje dalyje šalių matematikos rezultatai statistiškai reikšmingai pablogėjo negu pagerėjo. Lyginamieji dviejų pastarųjų tyrimo ciklų duomenys rodo, kad labiausiai rezultatai pablogėjo vidutinio ir minimalaus matematikos pasiekimų lygmens srityse, tai reiškia, kad labiausiai nepasisekė silpnesnių gebėjimų mokiniams.

Iš 34 šalių, dalyvavusių šiuose tyrimo cikluose, mokinių, pasiekusių aukščiausių matematikos pasiekimų lygmenį, dalis padidėjo 5 šalyse (tarp jų ir **Lietuvoje**), 7 šalyse – sumažėjo. Pasiekusių aukštą pasiekimų lygmenį mokinių dalis 6 šalyse padidėjo, 9 – sumažėjo (tarp jų ir **Lietuvoje**). Lyginant pagal vidutinį pasiekimų lygmenį, 3 šalyse mokinių dalis padidėjo, 13 šalių – sumažėjo (tarp jų ir **Lietuvoje**). Lyginant pagal minimalų pasiekimų lygmenį, 3 šalyse mokinių dalis padidėjo, 17 šalių – sumažėjo (tarp jų ir **Lietuvoje**).

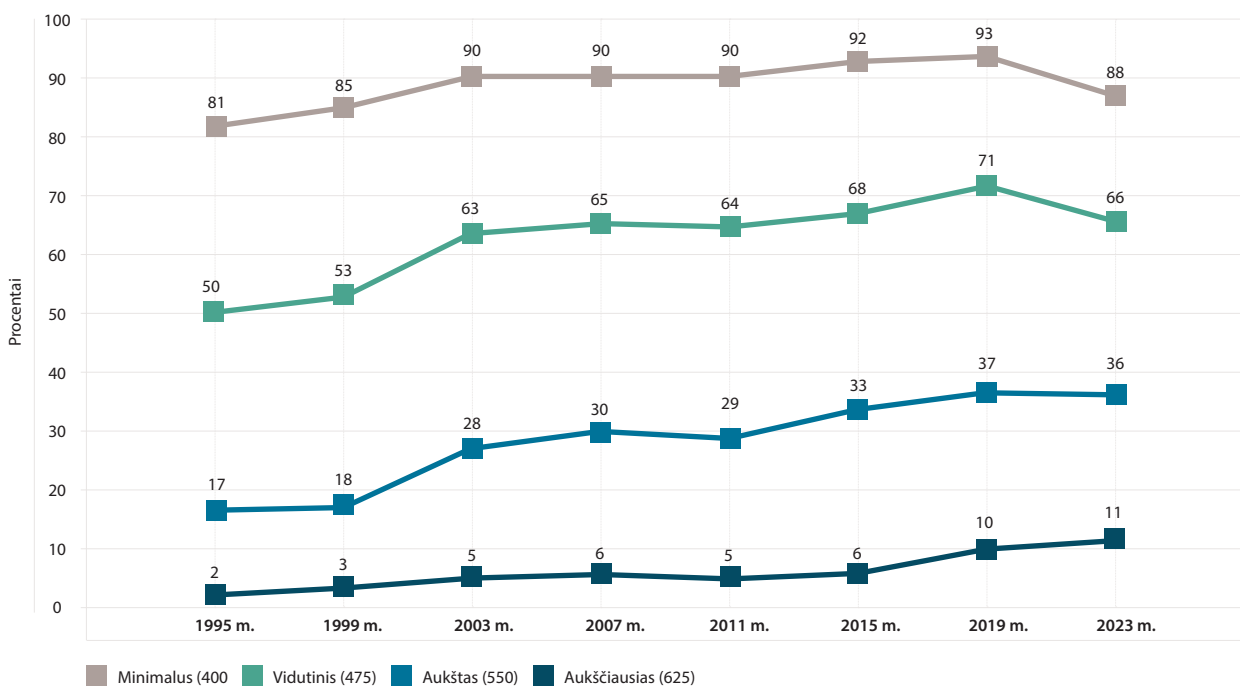
Priešingai, ilgesnės trukmės tendencijos rodo didesnę mokinių, pasiekusių visus keturis matematikos pasiekimų lygmenis, procentinės dalies padidėjimą.

2007–2023 m. iš 23 šalių, dalyvavusių šiuose tyrimo cikluose, 14 šalių padidėjo aukščiausių lygmenį pasiekusių mokinių dalis, 1 šalyje sumažėjo, aukštą lygmenį pasiekusiųjų dalis padidėjo 13 šalių ir sumažėjo 3, vidutinį lygmenį pasiekusiųjų dalis padidėjo 12 šalių ir sumažėjo 4, o minimalų lygmenį pasiekusių mokinių dalis 9 šalyse padidėjo ir 5 sumažėjo.

1995–2023 m. iš 17 šalių, dalyvavusių šiuose dviejuose tyrimo cikluose, 11 šalių padidėjo ir 3 sumažėjo aukščiausių lygmenį pasiekusių mokinių dalis, 7 padidėjo ir 5 sumažėjo aukštą lygmenį pasiekusiųjų dalis, 5 padėjo ir 6 sumažėjo mokinių, pasiekusių vidutinį lygmenį, dalis, o minimalų lygmenį pasiekusių mokinių dalis 2 šalyse padidėjo, o 6 sumažėjo. **Lietuvoje** mokinių dalis padidėjo kiekviename iš keturių pasiekimų lygmenų (plg. aukščiausių, aukštą, vidutinį ir žemą lygmenis: 1995 m. – 2 proc., 17 proc., 50 proc., 81 proc.; 2023 m. – 11 proc., 36 proc., 66 proc., 88 proc.).

3.2 paveiksle galime aiškiau matyti tarptautinius matematikos pasiekimų lygmenis pasiekusių **Lietuvos** mokinių dalies kaitą. Lyginant su 1995 m., mūsų šalyje teigiami pokyčiai paveikė visų lygmenų rezultatus, minimalaus pasiekimų lygmens nepasiekusių aštuntokų dalis sumažėjo nuo 19 proc. iki 12 proc., aukščiausių lygmenį pasiekusių mokinių dalis padidėjo nuo 2 proc. iki 11 proc.

3.2 pav. Tarptautinius matematikos pasiekimų lygmenis pasiekusių mokinių dalies Lietuvoje kaita



Rezultatai pagal ugdymo turinio ir kognityvinių gebėjimų sritis

Kaip minėta, tyrime TIMSS mokinių rezultatai matuojami dviem aspektais: ugdymo turinio išmanymo ir kognityvinių gebėjimų. Aštuntoje klasėje išskiriamos keturios matematikos ugdymo turinio ir trys kognityvinių gebėjimų sritys (žr. 2 skyrių).

3.5 lentelėje pateikiami aštuntos klasės matematikos rezultatų vidurkiai pagal keturias matematikos ugdymo turinio sritis. Svarbu žinoti tai, kad rezultatų pagal matematikos ugdymo turinio sritis vidurkiai yra lyginami tik su bendru matematikos rezultatų vidurkiu, bet ne tarpusavyje. Lentelėje šalys išrikiuotos pagal bendrą matematikos rezultatų vidurkį mažėjimo tvarka. Aukštyn ir žemyn nukreiptos rodyklės tradiciškai rodo, ar matematikos ugdymo turinio sričių rezultatų vidurkiai yra statistiškai reikšmingai aukštesni ar žemesni už bendrą tos šalies matematikos rezultatų vidurkį.

3.5 lentelėje pateikti aštuntų klasių rezultatų vidurkiai skaičių ir skaičiavimų, algebros, geometrijos ir matavimų bei duomenų ir tikimybių srityse. Šiuo atveju tarp šalių išryškėja skirtumų – vienu šalių rezultatai geresni vienoje, kitų – kitose ugdymo turinio srityse. Tai pastebima net tarp geriausių rezultatų demonstruojančių Rytų Azijos šalių. Pavyzdžiui, Taivane *skaičių ir skaičiavimų* bei *algebros* pasiekimai pasirodė esą kur kas aukštesni, negu siekia bendras šios šalies matematikos rezultatų vidurkis, o *duomenų ir tikimybių* srities rezultatai – žemesni. Singapūre patys aukščiausi vidutiniai rezultatai nustatyti *duomenų ir tikimybių* srityje.

Apžvelgdami visų dalyvaujančių šalių rezultatus, matome, kad 14 šalių (iš 40 tyrime TIMSS 2023 dalyvavusių šalių, turinčių palyginamus duomenis ugdymo turinio srityse) *skaičių ir skaičiavimų* srities rezultatai buvo statistiškai reikšmingai geresni nei bendras atitinkamos šalies matematikos rezultatų vidurkis, o 11 šalių – statistiškai reikšmingai prastesni, likusiose 15 šalių statistiškai reikšmingų skirtumų nenustatyta.

Algebros srities statistiškai reikšmingai geresni rezultatai buvo 16 šalių, o 12 – prastesni, dar 12 šalių rezultatai reikšmingai nesiskyrė.

Geometrijos ir matavimų srities statistiškai reikšmingai geresni rezultatai buvo nustatyti 10 šalių (tarp jų ir **Lietuvoje**), 17 šalių – prastesni, 13 šalių statistiškai reikšmingų skirtumų nenustatyta.

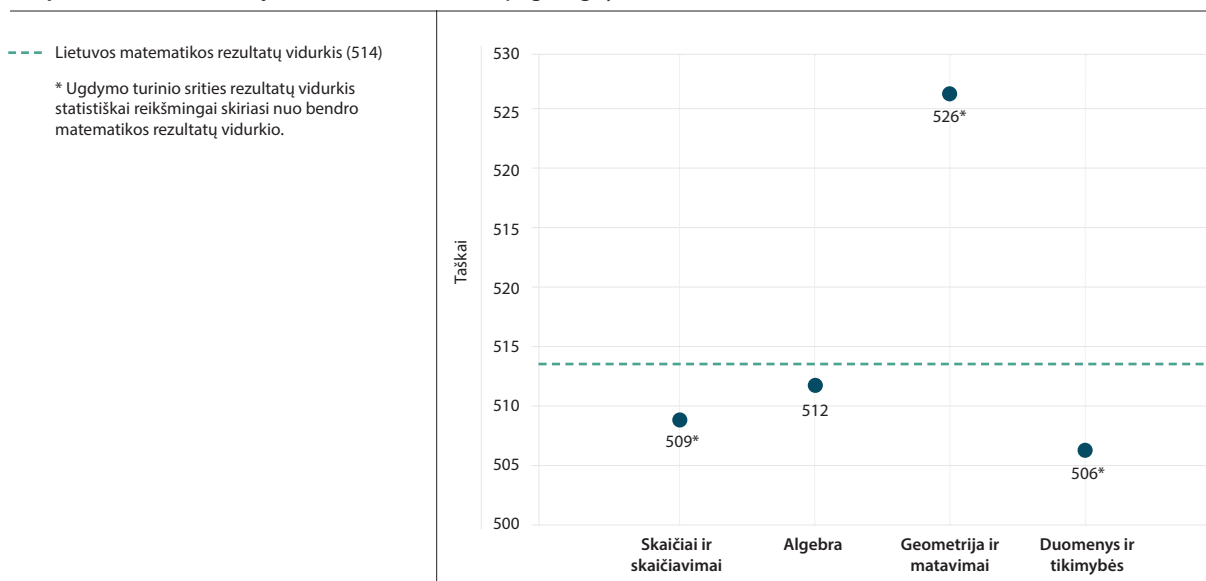
Duomenų ir tikimybių srities statistiškai reikšmingai geresni rezultatai nustatyti 13 šalių, 23 šalyse – prastesni, 4 šalyse statistiškai reikšmingų skirtumų nenustatyta.

Algebros bei *geometrijos ir matavimų* sričių rezultatai geresni negu apskritai matematikos; minėtos matematikos ugdymo turinio sritys yra maždaug pusės šalių stiprybė (iš 39 šalių atitinkamai: 19 šalių – algebra; 16 šalių – geometrija ir matavimai). Lyginant su bendru atitinkamų šalių matematikos rezultatų vidurkiu, *skaičiai ir skaičiavimai* bei *duomenys ir tikimybės* kai kuriose šalyse yra silpnosios matematikos ugdymo turinio sritys (iš 39 šalių atitinkamai: 15 šalių – skaičiai ir skaičiavimai; 22 šalyse – duomenys ir tikimybės).

Lietuvos mokiniams geriausiai sekėsi atlikti *geometrijos ir matavimų* srities užduotis (526 taškai). Šios ugdymo turinio srities rezultatai buvo statistiškai reikšmingai aukštesni negu bendras **Lietuvos** aštuntokų matematikos rezultatų vidurkis (514 taškų). *Skaičių ir skaičiavimų* srities rezultatai buvo statistiškai reikšmingai žemesni už bendrą šalies vidurkį (509 taškų), *algebros* srityje nuo bendro vidurkio atsilieka nedaug ir statistiškai nereikšmingai (algebros vidurkis – 512 taškų), *duomenų ir tikimybių* srities (506 taškai) rezultatai buvo prasčiausi, t. y. statistiškai reikšmingai žemesni nei bendras matematikos rezultatų vidurkis.

Taigi tyrimas rodo, kad mūsų šalies mokiniai labiausiai turėtų stiprinti *skaičių ir skaičiavimų, algebros* bei *duomenų ir tikimybių* sričių matematinius gebėjimus (žr. 3.3 paveikslą).

3.3 pav. Lietuvos mokinių matematikos rezultatai pagal ugdymo turinio sritis



Aštuntokų rezultatai pagal matematikos kognityvinių gebėjimų sritis pateikiami 3.6 lentelėje. Čia jie taip pat lyginami su bendrais tyrimo TIMSS 2023 matematikos rezultatais.

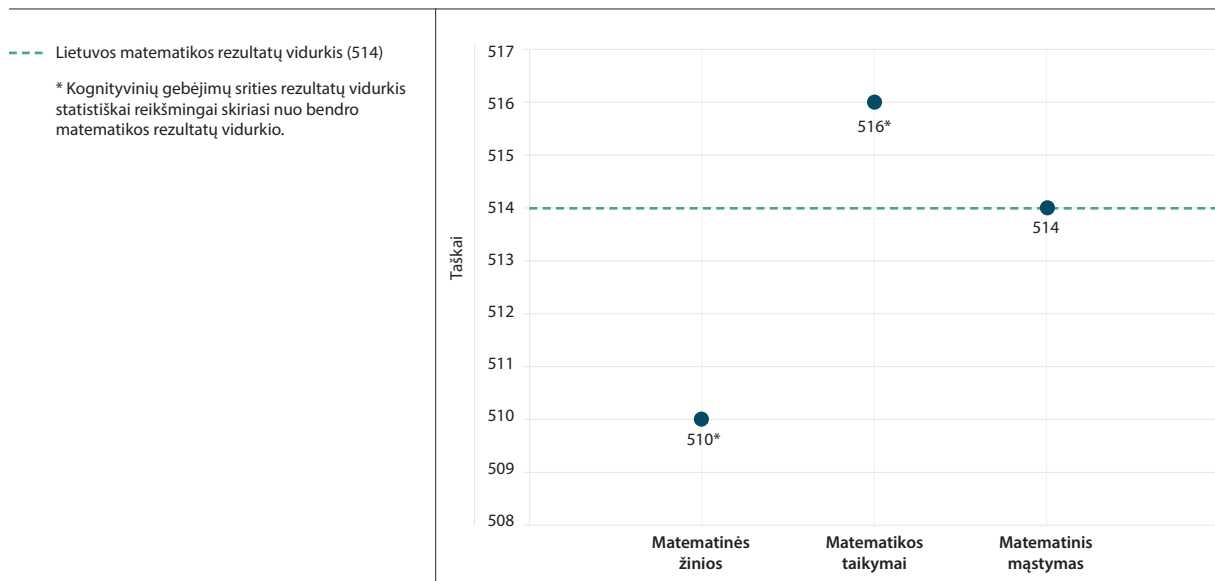
Šalių dalyvių, kurių matematikos rezultatai geriausi, aštuntokai pademonstravo įvairių stiprybių ne tik ugdymo turinio, bet ir kognityvinių gebėjimų srityse. Daugelyje šalių, lyginant rezultatus pagal kognityvinius gebėjimus, nukrypimai nuo vidutinio rezultato nedideli ir statistiškai nereikšmingi. Nagrinėjant duomenis, galima pastebėti, jog tik 7 šalių rezultatai buvo statistiškai reikšmingai aukštesni matematinio mąstymo srityje, 17 šalių matematinis mąstymas yra silpnybė, dar 16 šalių statistiškai reikšmingų skirtumų nenustatyta.

Matematinės žinios, lyginant su bendroju matematikos rezultatų vidurkiu, 13 šalių yra aštuntokų stiprybė, 9 šalyse (tarp jų ir **Lietuvoje**) – silpnybė, dar 18 šalių statistiškai reikšmingų skirtumų nenustatyta.

Matematikos taikymai, lyginant su bendroju matematikos rezultatų vidurkiu, tik 6 šalyse (tarp jų ir **Lietuvoje**) buvo statistiškai reikšminga aštuntokų stiprybė, 7 šalių – silpnybė.

Lietuvos mokinių silpnoji sritis – matematinės žinios (510 taškų), matematinis mąstymas (514 taškų) – nesiskiria nuo bendro matematikos rezultato. **Lietuvos** mokiniams geriausiai sekėsi atlikti matematikos taikymų srities užduotis (516 taškų). **Lietuvos** aštuntokų rezultatai pagal matematikos kognityvinių gebėjimų sritis pavaizduoti 3.4 paveiksle.

3.4 pav. Lietuvos mokinių matematikos rezultatai pagal kognityvinių gebėjimų sritis



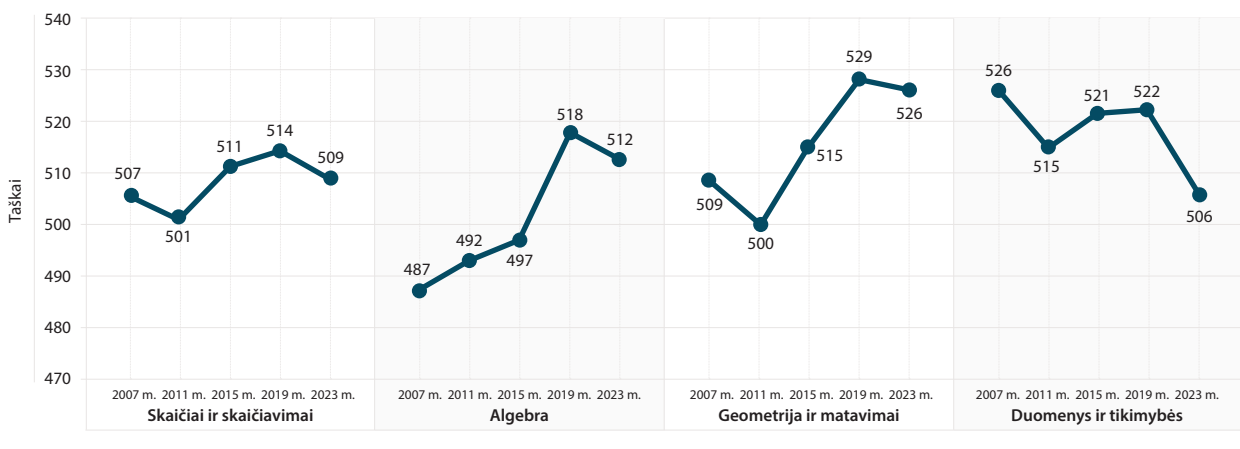
Rezultatų pagal ugdymo turinio ir kognityvinių gebėjimų sritis kaita

Lietuvos mokinių matematikos rezultatų pokyčiai ugdymo turinio srityse pateikti 3.5 paveiksle.

2023 m. Lietuvos aštuntokų matematikos rezultatus lyginant su 2019 m. atitinkamų matematikos ugdymo turinio sričių duomenimis galima pastebėti, kad per ketverius metus visų ugdymo turinio sričių rezultatų vidurkiai sumažėjo, nors *geometrijos ir matavimų* srities vis tiek išliko geriausi. Labiausiai smuko *duomenų ir tikimybių* srities rezultatai (plg. 2019 m. – 522 taškai; 2023 m. – 506 taškai).

2023 m. **Lietuvos** aštuntokų matematikos rezultatus lyginant su 2007 m. atitinkamų matematikos ugdymo turinio sričių duomenimis galima pastebėti, kad per 16 metų laikotarpį rezultatų vidurkiai padidėjo trijose ugdymo turinio srityse: *skaičių ir skaičiavimų* srities padidėjo 2 taškais, *algebros* srities padidėjo 25 taškais, *geometrijos ir matavimų* srities padidėjo 17 taškų, o *duomenų ir tikimybių* srities rezultatai sumažėjo 20 taškų (plg. 2007 m. – 526 taškai; 2023 m. – 506 taškai).

3.5 pav. Lietuvos mokinių matematikos rezultatų kaita pagal ugdymo turinio sritis

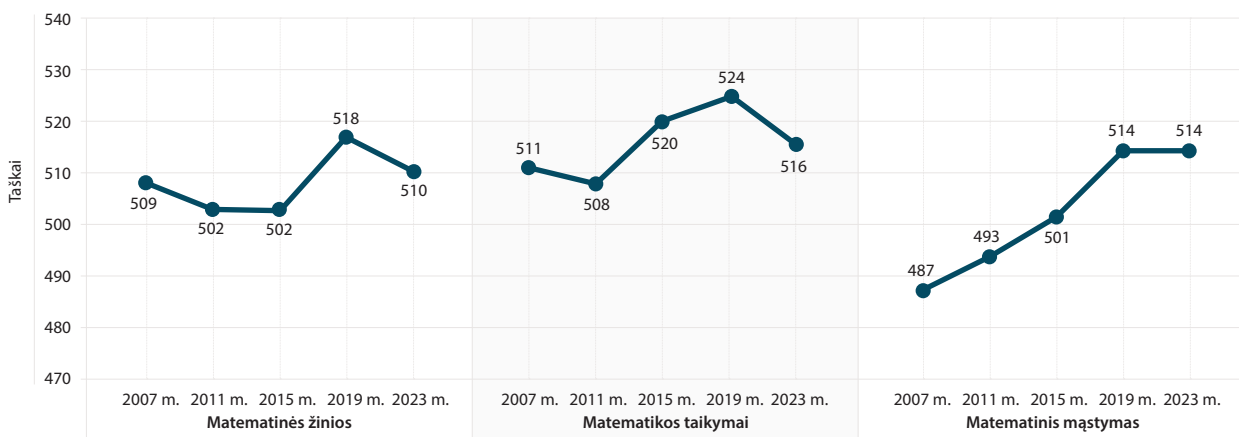


Lietuvos mokinių matematikos rezultatų pokyčiai kognityvinių gebėjimų srityse pateikti 3.6 paveiksle.

2023 m. **Lietuvos** aštuntokų matematikos rezultatus lyginant su 2019 m. atitinkamų kognityvinių gebėjimų sričių duomenimis galima pastebėti, kad per ketverius metus rezultatų vidurkiai sumažėjo visose kognityvinių gebėjimų srityse, nors rezultatų vidurkis *matematikos taikymų* srityje sumažėjo 8 taškais, vis tiek išliko geriausias (plg. 2019 m. – 524 taškai; 2023 m. – 516 taškų). *Matematinė žinių* srities rezultatai smuko 8 taškais (plg. 2019 m. – 518 taškų; 2023 m. – 510 taškų), o *matematinio mąstymo* srityje išliko tokie patys (plg. 2019 m. – 514 taškų; 2023 m. – 514 taškų).

2023 m. **Lietuvos** aštuntokų matematikos rezultatus lyginant su 2007 m. atitinkamų matematikos kognityvinių gebėjimų sričių duomenimis galima pastebėti, kad per 16 metų laikotarpį rezultatų vidurkiai padidėjo visose trijose kognityvinių gebėjimų srityse: *matematinė žinių* srities padidėjo 1 tašku, *matematikos taikymų* srities – 5 taškais (plg. 2007 m. – 511 taškų; 2023 m. – 516 taškų), *matematinio mąstymo* srities – 27 taškais (plg. 2007 m. – 487 taškų; 2023 m. – 514 taškų).

3.6 pav. Lietuvos mokinių matematikos rezultatų kaita pagal kognityvinių gebėjimų sritis



Rezultatai pagal mokinių lytį

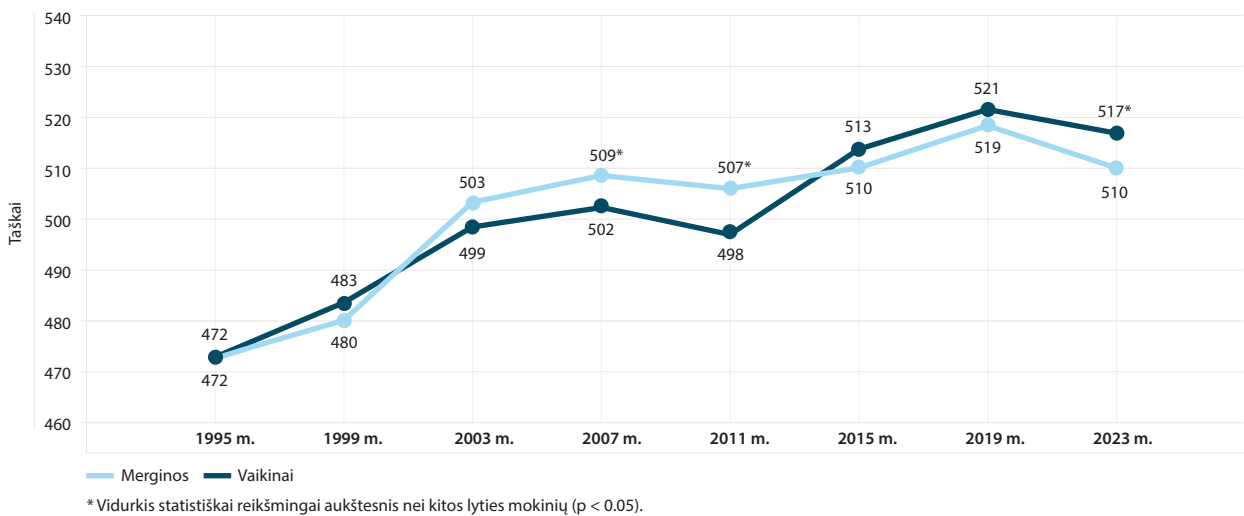
3.7 lentelėje pateikti 44 šalių aštuntos klasės merginų ir vaikų vidutiniai matematikos rezultatai, taip pat vidutinių rezultatų skirtumai ir standartinės paklaidos (skliausteliuose). Šalys išrikiuotos pagal merginų ir vaikų matematikos rezultatų skirtumo dydį, kur neigiami skirtumai rodo, kad merginų rezultatų vidurkis yra aukštesnis nei vaikų, o teigiami skirtumai rodo, kad vaikų rezultatų vidurkis aukštesnis nei merginų.

Tarp TIMSS 2023 dalyvavusių šalių galima pastebėti daug skirtumų. Iš 42 šalių, turinčių tarptautiniu mastu palyginamus duomenis, 21 šalyje, tarp jų ir **Lietuvoje**, vaikinai pasižymėjo statistiškai reikšmingai aukštesniais matematikos vidutiniais rezultatais nei merginos. Didžiausi skirtumai vaikų naudai nustatyti Anglijoje, Čilėje ir Brazilijoje (atitinkamai 26, 23 ir 21 taškas). Keturiuose šalyse (Palestinoje, Omane, Bahreine ir PAR) pranašesnės buvo merginos, didžiausi skirtumai merginų naudai nustatyti Palestinoje ir Omane (atitinkamai 19 ir 15 taškų). Likusiose 17 šalių (pavyzdžiui, Taivane, Norvegijoje, Suomijoje, Singapūre, Honkonge, Pietų Korėjoje ir kt.) vidutinių matematikos rezultatų skirtumai statistiškai reikšmingai nesiskyrė nuo 0. Tai reiškia, jog šių šalių merginų ir vaikų matematikos vidutiniai rezultatai yra beveik vienodi. Reikia pastebėti, kad maždaug 10 ar daugiau taškų skirtumai yra statistiškai reikšmingi, kai $p < 0,05$. Priešingai, mažesni skirtumai paprastai nėra statistiškai reikšmingai besiskiriantys nuo 0, nebent jų standartinė paklaida (skliausteliuose) yra neįprastai maža.

2023 m. nustatytas statistiškai reikšmingas 7 taškų skirtumas tarp **Lietuvos** vaikinių ir merginų matematikos vidutinių rezultatų.

Žvelgiant į 3.7 paveiksle pateiktą matematikos rezultatų skirtumų tarp lyčių kaitą **Lietuvoje**, galima pastebėti, kad nuo 1999 m. didėjęs ir 2011 m. nustatytas matematikos rezultatų 9 taškų statistiškai reikšmingas skirtumas merginų naudai 2015 m. ir 2019 m. ne tik sumažėjo ir tapo statistiškai nereikšmingas, bet ir pasikeitė ta prasme, kad vaikinai vėl kaip ir 1999 m. demonstravo tik šiek tiek geresnius rezultatus (plg. 2015 m.: merginų 510 taškų, vaikinių 513 taškų; 2019 m.: merginų 519 taškų, vaikinių 521 taškas). Tačiau 2023 m. matematikos vidutinių rezultatų skirtumas vėl padidėjo ir tapo statistiškai reikšmingas.

3.7 pav. Lietuvos mokinių matematikos rezultatų kaita pagal mokinių lytį



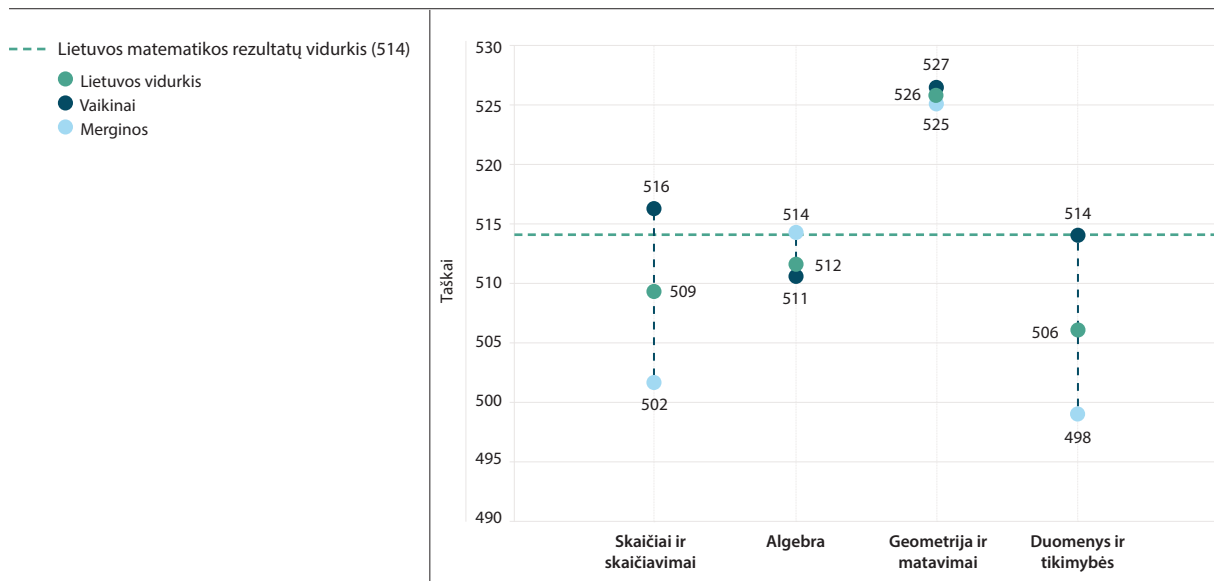
Rezultatai pagal ugdymo turinio ir kognityvinių gebėjimų sritis bei mokinių lytį

Lietuvos mokinių matematikos rezultatai pagal mokinių lytį ir ugdymo turinio ir kognityvinių gebėjimų sritis pateikiami 3.8 ir 3.9 paveiksluose.

3.8 paveiksle matyti, kad **Lietuvos** merginų ir vaikinių rezultatai statistiškai reikšmingai nesiskiria dviejose ugdymo turinio srityse: *algebros ir geometrijos ir matavimų* (plg. *algebros* srityje: merginų – 514 taškų, vaikinių – 511 taškų; *geometrijos ir matavimų* srityje: merginų – 525 taškai, vaikinių – 527 taškai).

Kitose dviejose ugdymo turinio srityse – *skaičių ir skaičiavimų* ir *duomenų ir tikimybių* – vaikinių rezultatai statistiškai reikšmingai aukštesni. *Skaičių ir skaičiavimų* srityje nustatytas 14 taškų skirtumas (plg. merginų – 502 taškai, vaikinių – 516 taškų), o *duomenų ir tikimybių* srityje nustatytas 16 taškų skirtumas (plg. merginų – 498 taškai, vaikinių – 514 taškų).

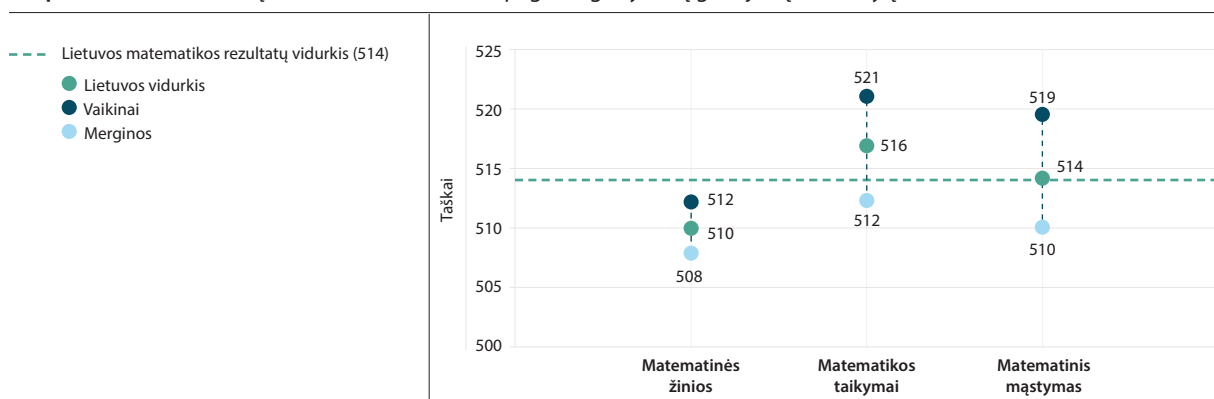
3.8 pav. Lietuvos mokinių matematikos rezultatai pagal ugdymo turinio sritis ir lytį



3.9 paveiksle matyti, kad, lyginant pagal kognityvinius gebėjimus, **Lietuvos** merginų ir vaikinių rezultatai statistiškai reikšmingai nesiskiria *matematinų žinių* srityje (plg. merginų – 508 taškai, vaikinių – 512 taškų).

Kitose dviejose kognityvinių gebėjimų srityse – *matematikos taikymų* ir *matematinio mąstymo* – vaikinių rezultatai statistiškai reikšmingai aukštesni. *Matematikos taikymų* srityje nustatytas 9 taškų skirtumas (plg. merginų – 512 taškų, vaikinių – 521 taškas), toks pat – 9 taškų – skirtumas nustatytas ir *matematinio mąstymo* srityje (plg. merginų – 510 taškų, vaikinių – 519 taškų).

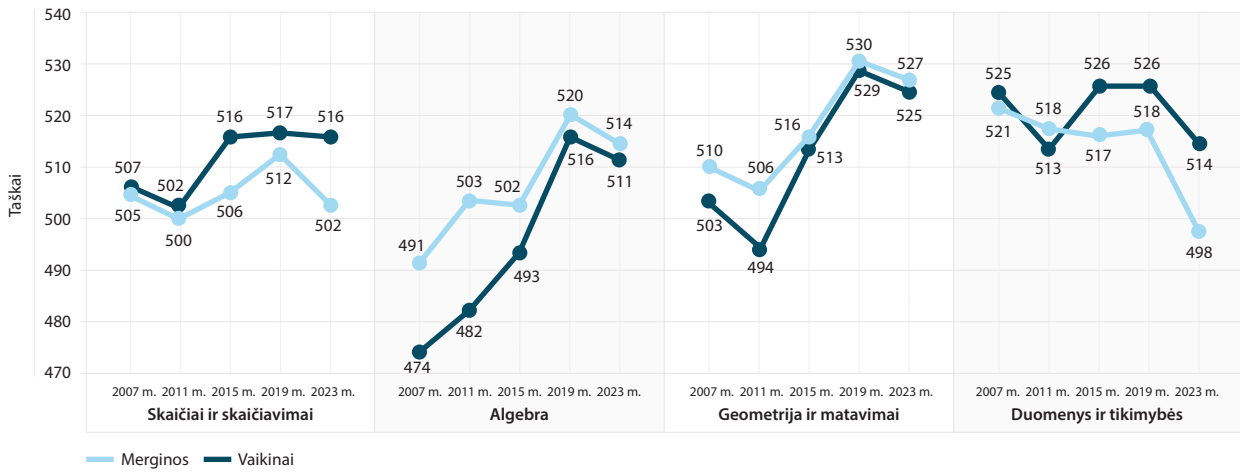
3.9 pav. Lietuvos mokinių matematikos rezultatai pagal kognityvinių gebėjimų sritis ir lytį



Lietuvos mokinių matematikos rezultatų kaita pagal mokinių lytį bei ugdymo turinio ir kognityvinių gebėjimų sritis pateikiami 3.10 ir 3.11 paveiksluose.

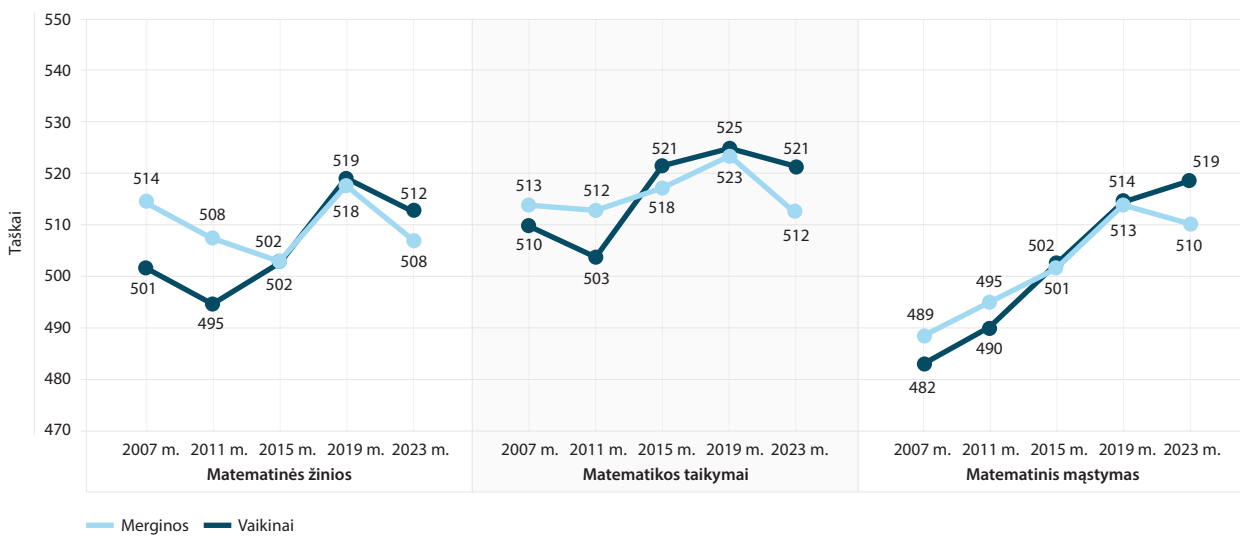
3.10 paveiksle matyti, kad *skaičių ir skaičiavimų* srityje **Lietuvos** merginų ir vaikinių rezultatai statistiškai reikšmingai nesiskyrė iki 2011 m. Nuo 2015 m. iki 2019 m. vaikinių ir merginų rezultatai *skaičių ir skaičiavimų* srityje statistiškai reikšmingai pagerėjo, tačiau atsirado reikšmingas skirtumas, kuris 2023 m. dar labiau padidėjo, nes merginų rezultatai statistiškai reikšmingai sumažėjo, nors vaikinių rezultatai per tą patį laikotarpį išliko stabilūs. *Algebras* srities, atvirkščiai, merginų ir vaikinių rezultatų skirtumas kiekviename cikle vis mažėjo, kol 2023 m. tapo statistiškai nereikšmingas. *Geometrijos ir matavimų* srities merginų ir vaikinių rezultatų skirtumas sumažėjo 2015 m. ir iki 2023 m. išliko statistiškai nereikšmingas. *Duomenų ir tikimybių* srityje statistiškai reikšmingas skirtumas išryškėjo 2015 m., ir 2023 m. cikle dar labiau padidėjo.

3.10 pav. Lietuvos mokinių matematikos rezultatų kaita pagal ugdymo turinio sritis ir lytį



3.11 paveiksle galima pastebėti, kad Lietuvos merginų ir vaikų matematikos rezultatų kaita, lyginant pagal kognityvinių gebėjimų sritis, buvo gana panaši *matematinų žinių* ir *matematinio mąstymo* srityse per visą tyrimo laikotarpį: merginų ir vaikų rezultatai gerėjo ir prastėjo labai panašiai. *Matematinų žinių* rezultatų skirtumas nuo 2015 m. išnyko, o ir vėlesniuose cikluose buvo nereikšmingas. Merginų ir vaikų rezultatų skirtumas *matematinio mąstymo* srityje taip pat išnyko 2015 m., tačiau 2023 m. vėl išryškėjo. Tačiau *matematikos taikymų* srityje kiekviename tyrimo cikle fiksuota pokyčių. Rezultatai kaskart tai prastėjo, tai gerėjo. Tai merginų, tai vaikų rezultatai buvo geresni, o merginų ir vaikų rezultatų skirtumas tai didėjo, tai mažėjo. Didžiausias – 9 taškų – skirtumas buvo nustatytas 2011 m. ir 2023 m.

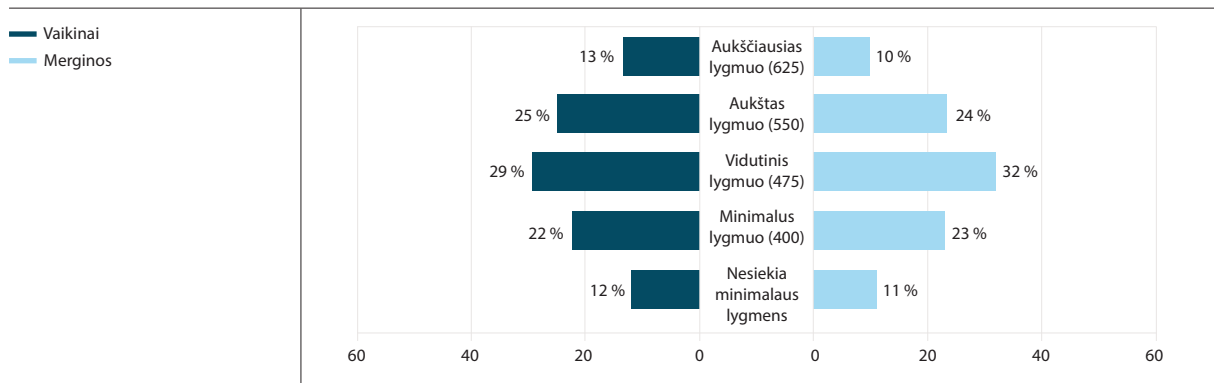
3.11 pav. Lietuvos mokinių matematikos rezultatų kaita pagal kognityvinių gebėjimų sritis ir lytį



Rezultatai pagal tarptautinius matematikos pasiekimų lygmenis ir mokinių lytį

Duomenys apie **Lietuvos** mokinių pasiskirstymą pagal matematikos pasiekimų lygmenis ir lytį pateikiami 3.12 paveiksle. Jame matyti, kad **Lietuvos** merginų ir vaikų pasiskirstymas pagal tarptautinio tyrimo TIMSS matematikos pasiekimų lygmenis yra labai panašus. Diagramoje galima pastebėti, kad didžiausias – 3 procentinių punktų – skirtumas vaikų naudai nustatytas aukščiausiame pasiekimų lygmenyje, o merginų naudai – vidutiniame lygmenyje. Aukštą pasiekimų lygmenį taip pat pasiekė šiek tiek – 1 procentiniu punktu – didesnė dalis vaikų, o minimalų lygmenį – merginų dalis. Minimalaus pasiekimų lygmens nesiekia beveik vienoda merginų ir vaikų dalis (plg. merginų – 11 proc., vaikų – 12 proc.).

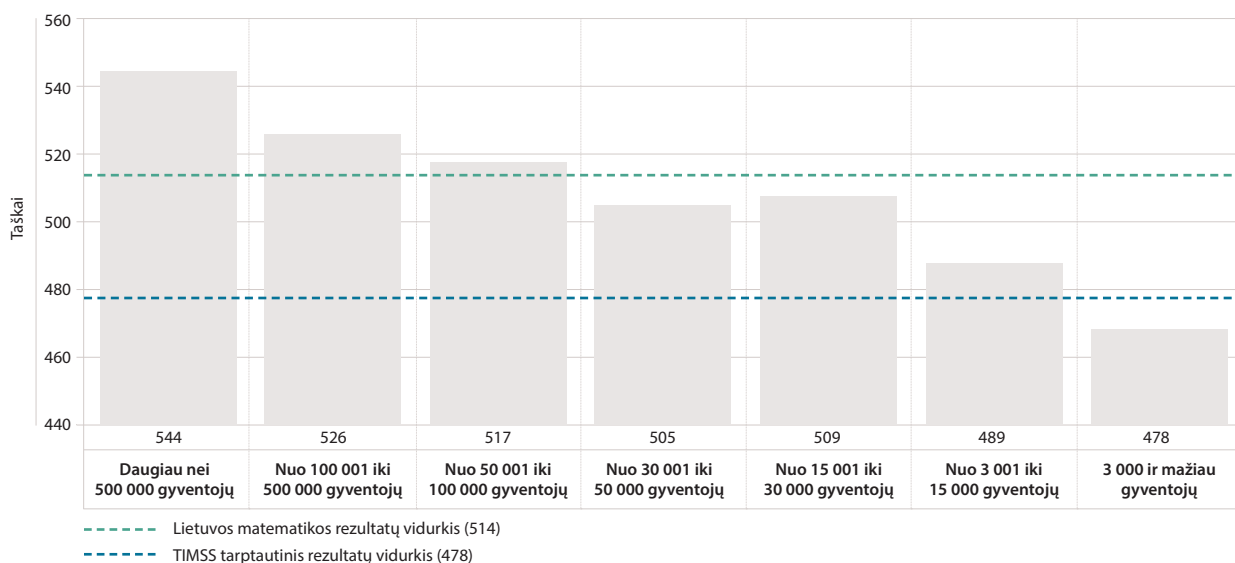
3.12 pav. Lietuvos mokinių matematikos pasiekimų lygmenys pagal mokinių lytį



Rezultatai pagal vietovę, kurioje yra mokykla, ir testo atlikimo kalbą

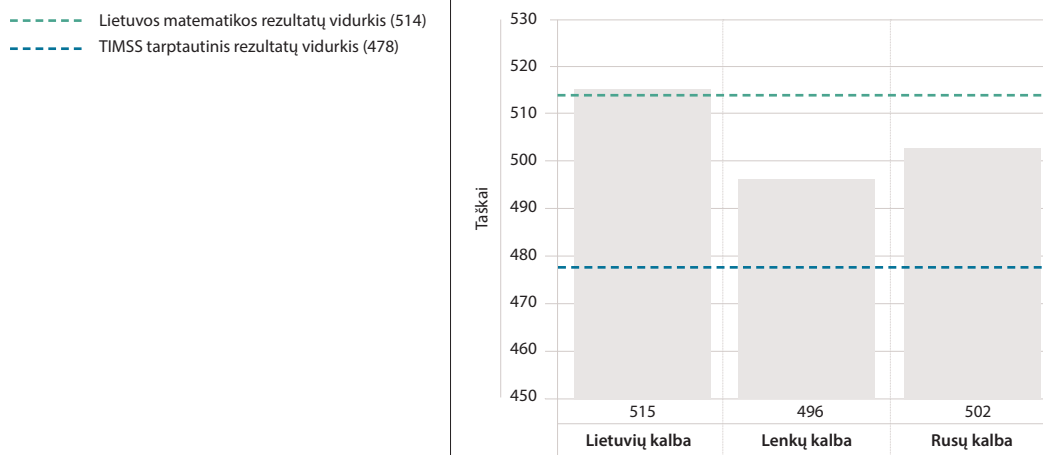
Lietuvoje tyrime TIMSS 2023 dalyvavo 22,9 proc. mokinių iš Vilniaus mokyklų (vietovė, kurioje gyvena daugiau nei 500 tūkst. gyventojų), 20 proc. – iš kitų didžiųjų miestų, kuriuose gyvena nuo 100 tūkst. iki 500 tūkst. gyventojų, 2,4 proc. – iš miestų, kuriuose gyvena nuo 50 tūkst. iki 100 tūkst. gyventojų, 6,8 proc. – iš miestų, kuriuose gyvena nuo 30 tūkst. iki 50 tūkst. gyventojų, 11,6 proc. – iš miestų, kuriuose gyvena nuo 15 tūkst. iki 30 tūkst. gyventojų, 20,1 proc. – iš miestelių, kuriuose gyvena nuo 3 tūkst. iki 15 tūkst. gyventojų, 16,1 proc. – iš mažų gyvenamųjų vietovių, turinčių iki 3 tūkst. gyventojų. Galima pastebėti (3.13 pav.), kad Vilniuje, kituose didžiuosiuose miestuose ir miestuose, kuriuose gyvena nuo 50 tūkst. iki 100 tūkst. gyventojų, besimokančių mokinių matematikos rezultatai viršija Lietuvos vidurkį (atitinkamai 544 taškai, 526 taškai ir 517 taškų). Miestų, kuriuose gyvena nuo 30 tūkst. iki 50 tūkst. gyventojų ir nuo 15 tūkst. iki 30 tūkst., mokinių rezultatai yra šiek tiek žemesni už Lietuvos vidurkį (514 taškų). Visgi mažose gyvenamosiose vietovėse, turinčiose iki 3 tūkst. gyventojų, besimokančių mokinių įvertinimas (478 taškai) yra žemiausias. Lyginant su miesteliuose besimokančių mokinių rezultatais, atotrūkis sudaro 11 taškų, o gretinant su Vilniaus rezultatais, skirtumas 66 taškai.

3.13 paveikslas. Lietuvos mokinių matematikos rezultatų pasiskirstymas pagal vietovės, kurioje yra mokykla, gyventojų skaičių



89,5 proc. mokinių užduotis atliko lietuvių, 6,5 proc. – rusų ir 4 proc. – lenkų kalba. Lietuvių (515 taškų) ir rusų (502 taškai) kalbomis matematikos užduotis atlikusių mokinių rezultatai yra aukštesni negu mokinių, kurie testą atliko lenkų kalba (496 taškai) (3.14 pav.)

3.14 paveikslas. Lietuvos mokinių matematikos rezultatai pagal testo atlikimo kalbą



Lietuvių kalba matematikos užduotis atlikusių mokinių rezultatai 13 taškų aukštesni už rusų kalba ir 19 taškų aukštesni už lenkų kalba šias užduotis atlikusių mokinių. Skirtumas tarp rusų ir lenkų kalba testą atlikusių mokinių matematikos rezultatų yra 6 taškai.

3 skyriaus lentelės

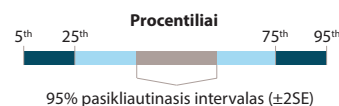
Pastabos:
¹ Ne visi tiriamosios populiacijos mokiniai buvo įtraukti į tyrimą.
² Į tyrimą buvo įtraukti 90–95 proc. tiriamosios populiacijos mokinių.
³ Į tyrimą buvo įtraukti 74–90 proc. tiriamosios populiacijos mokinių.
† Atitiko dalyvavimo kriterijus tik įtraukus pakaitines mokyklas.
‡ Iš dalies atitiko dalyvavimo kriterijus tik įtraukus pakaitines mokyklas.
≡ Neatitiko dalyvavimo kriterijų.
Ψ Abejonės dėl rezultatų patikimumo, nes mokinių, kurių pasiekimai per žemi vertinti, procentinė dalis sudaro 15–25 proc.
Ж Abejonės dėl rezultatų patikimumo, nes mokinių, kurių pasiekimai per žemi vertinti, procentinė dalis viršija 25 proc.
() Skliaustuose pateiktos standartinės paklaidos. Dėl apvalinimo kai kurie rezultatai gali būti ne visai tikslūs.
Brūkšnys (–) reiškia, kad nėra palyginamų duomenų (nejmanoma įvertinti vidurkio).
▲▼ skalės / subskalės rezultatas statistiškai reikšmingai skiriasi nuo bendro rezultato ($p < 0,01$).
(9) tyrime dalyvavo devintos klasės mokiniai.

Dvi šalys, Naujoji Zelandija ir Dramblio Kaulo Krantas, nurodytos lentelių apačioje. Šių šalių rezultatai nebuvo naudojami apskaičiuojant tarptautinį aštuntokų matematikos pasiekimų vidurkį, nes Naujoji Zelandija neatitiko mokyklų dalyvavimo minimalių reikalavimų, o Dramblio Kaulo Kranto pasiekimai negalėjo būti patikimai įvertinti.

3.1 lentelė. Tyrime dalyvavusių šalių matematikos rezultatai ir 8 klasės mokinių amžius

Šalis	Rezultatų vidurkis	95% pasikliautinis intervalas	Standartinis nuokrypis	Mokinių amžiaus vidurkis	Matematikos rezultatų pasiskirstymas
³ Singapūras	605 (6,1)	593–617	97 (3,5)	14,3	
Taivanas	602 (3,1)	596–608	98 (1,9)	14,2	
Pietų Korėja	596 (3,0)	590–602	98 (1,5)	14,4	
† Japonija	595 (3,0)	589–601	84 (1,5)	14,5	
† Honkongas	575 (5,0)	565–585	98 (4,3)	14,2	
² Anglija	525 (4,5)	516–534	97 (2,7)	14,0	
Airija	522 (2,7)	516–527	79 (1,7)	14,4	
² Čekija	518 (2,3)	514–523	84 (1,4)	14,3	
² Švedija	517 (2,4)	513–522	82 (1,4)	14,8	
² LIetuva	514 (3,1)	507–520	92 (1,9)	14,8	
² Austrija	512 (2,3)	508–517	74 (1,6)	14,4	
Australija	509 (3,5)	502–516	93 (2,3)	14,1	
³ † Turkija	509 (4,3)	500–517	114 (2,3)	13,9	
Vengrija	506 (3,7)	499–513	91 (2,7)	14,5	
Suomija	504 (2,6)	499–509	82 (1,4)	14,9	
² Norvegija (9)	501 (2,3)	496–505	82 (0,9)	14,8	
Italija	501 (3,0)	495–506	85 (1,4)	13,8	
Malta	499 (1,2)	497–502	90 (1,2)	13,7	
≡ Rumunija	496 (4,9)	486–505	100 (2,8)	15,0	
Kipras	494 (2,7)	489–499	93 (2,1)	13,8	
JAE	489 (1,7)	485–492	104 (1,4)	13,8	
≡ JAV	488 (4,2)	480–496	94 (1,9)	14,2	
³ Izraelis	487 (3,9)	480–495	100 (2,9)	14,0	
Prancūzija	479 (3,1)	473–485	81 (1,8)	13,9	
Azerbaidžanas	479 (3,7)	471–486	102 (2,8)	14,2	
Portugalija	475 (2,7)	470–481	83 (1,3)	14,1	
¹ Sakartvelas	467 (3,2)	460–473	92 (2,1)	14,1	
Kazachija	454 (3,5)	447–461	92 (2,9)	14,4	
Kataras	451 (4,2)	443–460	100 (2,8)	14,0	
Bahreinas	426 (2,4)	422–431	99 (1,7)	13,9	
ψ Iranas	423 (3,6)	416–430	90 (2,6)	14,2	
Uzbekija	421 (4,3)	412–429	88 (2,7)	14,7	
† Čilė	416 (3,2)	410–422	84 (2,1)	14,2	
Omanas	411 (2,7)	406–416	91 (1,3)	13,8	
Malaizija	411 (3,5)	404–418	88 (1,8)	14,2	
ψ Kuveitas	399 (5,2)	388–409	95 (3,4)	13,8	
² Saudo Arabija	397 (3,3)	390–403	83 (1,5)	14,0	
ψ PAR (9)	397 (3,1)	390–403	78 (2,4)	15,5	
Jordanija	388 (3,2)	382–395	87 (1,7)	14,0	
ψ Palestina	382 (3,0)	376–387	89 (1,4)	13,9	
ψ Brazilija	378 (2,8)	373–383	89 (2,7)	14,1	
Marokas	378 (3,0)	372–384	75 (1,5)	14,4	
TIMSS 2023 tarptautinis vidurkis	478 (0,5)	477–479			
≡ Naujoji Zelandija	485 (4,1)	478–493	96 (2,3)	13,9	
✳ Dramblio Kaulo Krantas	263 (4,9)	253–273	75 (4,7)	15,0	

100 200 300 400 500 600 700 800

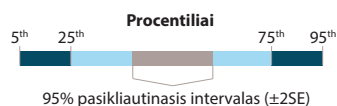


3.2 lentelė. Matematikos rezultatų kaita (1/5)

Šalys	Rezultatų vidurkis	95 % pasikliautinis intervalas	Skirtumas nuo TIMSS 2023	Matematikos rezultatų pasiskirstymas
Australija				
2023	509 (3,5)	502–516		
2019	517 (3,8)	510–525	9 (5,1)	
2015	505 (3,1)	499–511	-4 (4,7)	
2011	505 (5,2)	495–515	-4 (6,2)	
2007	496 (3,8)	489–504	-12 (5,1) ▼	
2003	505 (4,7)	495–514	-4 (5,9)	
‡ 1995	509 (3,7)	502–516	0 (5,1)	
Bahreinas				
2023	426 (2,4)	422–431		
2019	481 (1,7)	478–484	55 (3,0) ▲	
2015	454 (1,4)	451–457	28 (2,8) ▲	
ψ 2011	409 (1,9)	405–413	-17 (3,1) ▼	
2007	398 (1,6)	395–401	-28 (2,9) ▼	
2003	401 (1,7)	398–404	-25 (2,9) ▼	
Čilė				
† 2023	416 (3,2)	410–422		
ψ 2019	441 (2,8)	435–446	25 (4,3) ▲	
ψ 2015	427 (3,2)	421–434	11 (4,5) ▲	
2011	416 (2,7)	411–422	0 (4,2)	
2003	387 (3,3)	380–393	-29 (4,6) ▼	
1999	392 (4,4)	384–401	-23 (5,4) ▼	
Taivanas				
2023	602 (3,1)	596–608		
2019	612 (2,7)	607–618	10 (4,1) ▲	
2015	599 (2,4)	594–604	-3 (3,9)	
2011	609 (3,2)	603–616	7 (4,5)	
2007	598 (4,6)	589–607	-4 (5,5)	
2003	585 (4,6)	576–594	-17 (5,6) ▼	
1999	585 (4,2)	577–593	-17 (5,2) ▼	
Kipras				
2023	494 (2,7)	489–499		
2019	501 (1,6)	498–504	7 (3,1) ▲	
2007	465 (1,7)	462–469	-28 (3,2) ▼	
2003	459 (1,7)	456–463	-34 (3,2) ▼	
1999	476 (1,9)	473–480	-17 (3,3) ▼	
1995	468 (2,1)	463–472	-26 (3,4) ▼	
Čekija				
2 2023	518 (2,3)	514–523		
2007	504 (2,5)	499–509	-14 (3,4) ▼	
1999	520 (4,1)	512–528	2 (4,7)	
1995	546 (4,4)	537–554	27 (5,0) ▲	
Anglija				
2 2023	525 (4,5)	516–534		
2019	515 (5,3)	505–525	-10 (6,9)	
2015	518 (4,2)	510–526	-7 (6,2)	
‡ 2011	507 (5,6)	496–518	-18 (7,2) ▼	
† 2007	513 (4,9)	504–523	-11 (6,7)	
≡ 2003	498 (4,6)	489–508	-26 (6,5) ▼	
† 1999	496 (4,2)	488–505	-28 (6,2) ▼	
3† 1995	498 (3,0)	492–503	-27 (5,4) ▼	

100 200 300 400 500 600 700 800

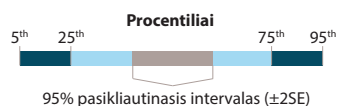
Lentelėse pateikiami matematikos pasiekimų skirtumai tarp tyrimo ciklų šalyse ir regionuose, kurie turi palyginamų duomenų iš ankstesnių TIMSS ciklų. Simboliai nurodo, ar rezultatai tais metais yra statistiškai reikšmingai aukštesni (▲) arba statistiškai reikšmingai žemesni (▼) nei TIMSS 2023.



3.2 lentelė. Matematikos rezultatų kaita (2/5)

Šalis	Rezultatų vidurkis	95 % pasikliautinis intervalas	Skirtumas nuo TIMSS 2023	Matematikos rezultatų pasiskirstymas
Suomija				
2023	504 (2,6)	499–509		
2019	509 (2,6)	504–514	5 (3,6)	
2011	514 (2,5)	509–519	10 (3,6) ▲	
Prancūzija				
2023	479 (3,1)	473–485		
2019	483 (2,5)	478–487	4 (4,0)	
1995	530 (2,8)	524–535	51 (4,2) ▲	
Sakartvelas				
1 2023	467 (3,2)	460–473		
1 2019	461 (4,3)	453–470	-5 (5,4)	
1 2 2015	453 (3,4)	446–460	-14 (4,7) ▼	
1 2011	431 (3,7)	424–438	-36 (4,9) ▼	
1 2007	410 (5,8)	398–421	-57 (6,6) ▼	
Hongkongas				
+ 2023	575 (5,0)	565–585		
+ 2019	578 (4,1)	570–586	4 (6,5)	
2015	594 (4,6)	585–603	20 (6,8) ▲	
2011	586 (3,9)	578–593	11 (6,4)	
+ 2007	572 (5,9)	561–584	-2 (7,8)	
+ 2003	586 (3,4)	579–593	11 (6,1)	
+ 1999	582 (4,3)	574–590	7 (6,6)	
1995	569 (6,1)	557–581	-6 (7,9)	
Vengrija				
2023	506 (3,7)	499–513		
2019	517 (2,9)	511–522	10 (4,7) ▲	
2015	514 (3,8)	507–522	8 (5,3)	
2011	505 (3,5)	498–512	-1 (5,2)	
2007	517 (3,5)	510–524	11 (5,1) ▲	
2 2003	529 (3,3)	523–536	23 (5,0) ▲	
1999	532 (3,6)	525–539	25 (5,2) ▲	
1995	527 (3,2)	520–533	21 (4,9) ▲	
Iranas				
ψ 2023	423 (3,6)	416–430		
2019	446 (3,7)	439–453	23 (5,2) ▲	
ψ 2015	436 (4,6)	427–445	13 (5,9) ▲	
ψ 2011	415 (4,3)	407–423	-8 (5,6)	
2007	403 (4,1)	395–411	-20 (5,4) ▼	
2 2003	411 (2,4)	407–416	-12 (4,3) ▼	
1999	422 (3,4)	415–429	-1 (4,9)	
1995	418 (3,9)	411–426	-5 (5,3)	
Airija				
2023	522 (2,7)	516–527		
2019	524 (2,6)	519–529	2 (3,8)	
2015	523 (2,7)	518–529	2 (3,9)	
1995	519 (4,9)	509–528	-3 (5,6)	
Izraelis				
3 2023	487 (3,9)	480–495		
3 2019	519 (4,3)	511–527	32 (5,8) ▲	
3 2015	511 (4,1)	503–519	24 (5,6) ▲	
3 2011	516 (4,1)	508–524	29 (5,7) ▲	

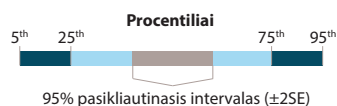
Lentelėse pateikiami matematikos pasiekimų skirtumai tarp tyrimo ciklų šalyse ir regionuose, kurie turi palyginamų duomenų iš ankstesnių TIMSS ciklų. Simboliai nurodo, ar rezultatai tais metais yra statistiškai reikšmingai aukštesni (▲) arba statistiškai reikšmingai žemesni (▼) nei TIMSS 2023.



3.2 lentelė. Matematikos rezultatų kaita (3/5)

Šalys	Rezultatų vidurkis	95 % pasikliautinis intervalas	Skirtumas nuo TIMSS 2023	Matematikos rezultatų pasiskirstymas
Italija				
2023	501 (3,0)	495–506		
2019	497 (2,7)	492–503	-3 (4,1)	
2 2015	494 (2,5)	489–499	-6 (3,9)	
2011	498 (2,3)	494–503	-2 (3,8)	
2007	480 (3,1)	474–486	-21 (4,3) ▼	
2003	484 (3,2)	477–490	-17 (4,4) ▼	
2 1999	479 (3,9)	472–487	-21 (4,9) ▼	
Japonija				
† 2023	595 (3,0)	589–601		
2019	594 (2,7)	589–600	0 (4,1)	
2015	586 (2,3)	582–591	-8 (3,8) ▼	
2011	570 (2,6)	565–575	-25 (4,0) ▼	
2007	570 (2,4)	565–575	-25 (3,9) ▼	
2003	570 (2,1)	566–574	-25 (3,7) ▼	
1999	579 (1,7)	575–582	-16 (3,5) ▼	
1995	581 (1,6)	578–584	-14 (3,4) ▼	
Jordanija				
2023	388 (3,2)	382–395		
ψ 2019	420 (4,3)	412–429	32 (5,3) ▲	
✱ 2015	386 (3,2)	379–392	-3 (4,6)	
ψ 2011	406 (3,9)	398–413	18 (5,0) ▲	
2007	427 (4,2)	419–435	39 (5,3) ▲	
2003	424 (4,1)	416–432	36 (5,2) ▲	
1999	428 (3,7)	420–435	39 (4,9) ▲	
Kazachija				
2023	454 (3,5)	447–461		
2 2019	488 (3,3)	481–494	33 (4,8) ▲	
2011	487 (4,2)	479–495	33 (5,5) ▲	
Pietų Korėja				
2023	596 (3,0)	590–602		
2019	607 (2,8)	601–612	11 (4,1) ▲	
2015	606 (2,6)	601–611	10 (4,0) ▲	
2011	613 (2,9)	607–618	17 (4,2) ▲	
2007	597 (2,6)	592–602	1 (4,0)	
2003	589 (2,2)	585–593	-7 (3,8)	
1999	587 (2,0)	583–591	-9 (3,7) ▼	
1995	581 (2,0)	577–585	-15 (3,7) ▼	
Kuveitas				
ψ 2023	399 (5,2)	388–409		
ψ 2019	403 (5,0)	393–413	4 (7,2)	
ψ 2015	392 (4,6)	383–402	-6 (7,0)	
LIETUVA				
2 2023	514 (3,1)	507–520		
2019	520 (2,9)	515–526	7 (4,3)	
2 2015	511 (2,8)	506–517	-2 (4,2)	
1 2011	502 (2,5)	497–507	-11 (4,0) ▼	
1 2007	506 (2,5)	501–511	-8 (4,0)	
1 2003	502 (2,5)	497–507	-12 (4,0) ▼	
1 1999	482 (4,3)	473–490	-32 (5,3) ▼	
12 1995	472 (4,1)	464–480	-42 (5,1) ▼	

Lentelėse pateikiami matematikos pasiekimų skirtumai tarp tyrimo ciklų šalyse ir regionuose, kurie turi palyginamų duomenų iš ankstesnių TIMSS ciklų. Simboliai nurodo, ar rezultatai tais metais yra statistiškai reikšmingai aukštesni (▲) arba statistiškai reikšmingai žemesni (▼) nei TIMSS 2023.

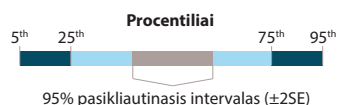


3.2 lentelė. Matematikos rezultatų kaita (4/5)

Šalys	Rezultatų vidurkis	95 % pasikliautinis intervalas	Skirtumas nuo TIMSS 2023	Matematikos rezultatų pasiskirstymas
Malaizija				
2023	411 (3,5)	404–418		
2019	461 (3,2)	454–467	50 (4,7) ▲	
2015	465 (3,6)	458–472	55 (5,0) ▲	
2011	440 (5,5)	429–451	29 (6,5) ▲	
2007	474 (5,1)	464–484	63 (6,2) ▲	
2003	508 (4,1)	500–516	98 (5,4) ▲	
1999	519 (4,5)	511–528	109 (5,7) ▲	
Malta				
2023	499 (1,2)	497–502		
2015	494 (1,0)	492–495	-6 (1,6) ▼	
2007	488 (1,2)	485–490	-12 (1,7) ▼	
Marokas				
2023	378 (3,0)	372–384		
ψ 2019	388 (2,3)	384–393	10 (3,8) ▲	
ж 2015	384 (2,3)	380–389	7 (3,8)	
ж 2011	371 (2,0)	367–375	-7 (3,6)	
Norvegija (9)				
2 2023	501 (2,3)	496–505		
† 2019	503 (2,4)	498–508	2 (3,3)	
2015	512 (2,3)	507–516	11 (3,2) ▲	
Omanas				
2023	411 (2,7)	406–416		
ψ 2019	411 (2,8)	405–416	0 (3,9)	
ψ 2015	403 (2,4)	398–408	-8 (3,6) ▼	
ψ 2011	366 (2,9)	361–372	-45 (3,9) ▼	
2007	372 (3,4)	366–379	-38 (4,4) ▼	
Palestina				
ψ 2023	382 (3,0)	376–387		
ψ 2011	404 (3,5)	397–411	23 (4,6) ▲	
2007	367 (3,6)	360–374	-15 (4,7) ▼	
2003	390 (3,2)	384–397	9 (4,3) ▲	
Portugalija				
2023	475 (2,7)	470–481		
2019	500 (3,2)	494–507	25 (4,2) ▲	
1995	451 (3,1)	445–457	-24 (4,1) ▼	
Kataras				
2023	451 (4,2)	443–460		
ψ 2019	443 (4,0)	436–451	-8 (5,8)	
ψ 2015	437 (3,0)	431–443	-14 (5,2) ▼	
ψ 2011	410 (3,1)	404–416	-42 (5,2) ▼	
Rumunija				
≡ 2023	496 (4,9)	486–505		
2019	479 (4,3)	471–487	-17 (6,5) ▼	
2011	458 (4,1)	450–466	-38 (6,3) ▼	
2007	461 (4,2)	453–469	-34 (6,4) ▼	
2003	475 (4,9)	466–485	-20 (6,9) ▼	
1999	472 (5,6)	461–484	-23 (7,4) ▼	
1995	474 (4,5)	465–483	-22 (6,6) ▼	

100 200 300 400 500 600 700 800

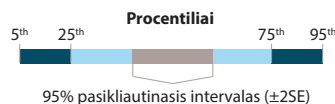
Lentelėse pateikiami matematikos pasiekimų skirtumai tarp tyrimo ciklų šalyse ir regionuose, kurie turi palyginamų duomenų iš ankstesnių TIMSS ciklų. Simboliai nurodo, ar rezultatai tais metais yra statistiškai reikšmingai aukštesni (▲) arba statistiškai reikšmingai žemesni (▼) nei TIMSS 2023.



3.2 lentelė. Matematikos rezultatų kaita (5/5)

Šalys	Rezultatų vidurkis	95 % pasikliautinis intervalas	Skirtumas nuo TIMSS 2023	Matematikos rezultatų pasiskirstymas
Saudo Arabija				
2 2023	397 (3,3)	390–403		
2ψ 2019	394 (2,5)	389–399	-3 (4,1)	
Ж 2015	368 (4,6)	359–377	-29 (5,6) ▼	
ψ 2011	394 (4,7)	385–403	-3 (5,7)	
Singapūras				
3 2023	605 (6,1)	593–617		
2 2019	616 (4,0)	608–624	10 (7,2)	
2 2015	621 (3,2)	615–627	16 (6,8) ▲	
2 2011	611 (3,8)	603–619	6 (7,2)	
2007	593 (3,8)	585–600	-13 (7,2)	
2003	605 (3,6)	598–613	0 (7,0)	
1999	604 (6,3)	592–617	-1 (8,7)	
1995	609 (4,0)	601–616	3 (7,2)	
PAR (9)				
ψ 2023	397 (3,1)	390–403		
Ж 2019	389 (2,3)	385–394	-7 (3,9)	
Ж 2015	372 (4,5)	363–381	-24 (5,5) ▼	
Ж 2011	352 (2,5)	347–357	-45 (4,0) ▼	
Švedija				
2 2023	517 (2,4)	513–522		
2 2019	503 (2,5)	498–508	-15 (3,5) ▼	
2015	501 (2,8)	495–506	-17 (3,7) ▼	
2011	484 (1,9)	481–488	-33 (3,1) ▼	
2007	491 (2,3)	487–496	-26 (3,3) ▼	
2003	499 (2,7)	494–504	-18 (3,6) ▼	
1995	540 (4,3)	531–548	22 (4,9) ▲	
JAE				
2023	489 (1,7)	485–492		
2019	473 (1,9)	470–477	-15 (2,5) ▼	
2015	465 (2,0)	461–469	-24 (2,6) ▼	
2011	456 (2,1)	452–460	-33 (2,7) ▼	
JAV				
≡ 2023	488 (4,2)	480–496		
† 2019	515 (4,8)	506–525	27 (6,4) ▲	
† 2015	518 (3,1)	512–524	30 (5,2) ▲	
2 2011	509 (2,7)	504–515	21 (5,0) ▲	
2† 2007	508 (2,9)	503–514	20 (5,1) ▲	
‡ 2003	504 (3,4)	498–511	16 (5,4) ▲	
1999	502 (3,9)	494–509	14 (5,8) ▲	
† 1995	492 (4,9)	483–502	4 (6,4)	
Naujoji Zelandija				
≡ 2023	485 (4,1)	478–493		
† 2019	482 (3,4)	475–488	-4 (5,3)	
† 2015	493 (3,4)	486–499	7 (5,3)	
2011	488 (5,4)	477–498	2 (6,8)	
2003	494 (5,5)	483–505	9 (6,8)	
1999	491 (5,3)	481–501	5 (6,7)	
1995	501 (4,7)	492–510	15 (6,2) ▲	

Lentelėse pateikiami matematikos pasiekimų skirtumai tarp tyrimo ciklų šalyse ir regionuose, kurie turi palyginamų duomenų iš ankstesnių TIMSS ciklų. Simboliai nurodo, ar rezultatai tais metais yra statistiškai reikšmingai aukštesni (▲) arba statistiškai reikšmingai žemesni (▼) nei TIMSS 2023.



3.3 lentelė. Mokių pasiskirstymas pagal tarptautinius matematikos pasiekimų lygmenis

Šalys	Mokių, pasiekusių tarptautinius lygmenis, procentinė dalis	Aukščiausias lygmuo (625)	Aukštas lygmuo (550)	Vidutinis lygmuo (475)	Minimalus lygmuo (400)
³ Singapūras		46 (2,5)	74 (2,4)	89 (1,6)	97 (0,7)
Taivanas		44 (1,7)	72 (1,1)	89 (0,7)	97 (0,3)
Pietų Korėja		40 (1,4)	70 (1,1)	88 (0,7)	97 (0,4)
[†] Japonija		37 (1,8)	71 (1,3)	92 (0,5)	99 (0,2)
[†] Honkongas		32 (2,2)	65 (1,8)	85 (1,5)	95 (0,9)
^{3†} Turkija		17 (1,3)	37 (1,7)	59 (1,6)	81 (1,2)
² Anglija		15 (1,5)	42 (2,2)	71 (1,8)	89 (1,3)
² LIETUVA		11 (0,9)	36 (1,4)	66 (1,4)	88 (0,9)
Australija		11 (0,9)	34 (1,4)	64 (1,5)	87 (1,2)
² Čekija		10 (0,6)	35 (0,9)	70 (1,3)	92 (0,7)
JAE		10 (0,5)	29 (0,7)	55 (0,8)	79 (0,7)
² Švedija		9 (0,8)	36 (1,4)	69 (1,3)	91 (0,7)
Airija		9 (0,6)	38 (1,3)	73 (1,5)	93 (0,7)
≡ Rumunija		9 (1,0)	31 (1,8)	60 (2,0)	83 (1,6)
Vengrija		9 (1,0)	34 (1,5)	65 (1,6)	87 (1,3)
³ Izraelis		8 (1,2)	28 (1,7)	55 (1,6)	80 (1,1)
≡ JAV		8 (0,8)	26 (1,6)	55 (1,9)	82 (1,5)
Malta		7 (0,5)	30 (0,8)	63 (0,7)	85 (0,5)
Kipras		7 (1,0)	29 (1,4)	59 (1,1)	83 (0,7)
Italija		7 (0,6)	30 (1,3)	61 (1,5)	88 (1,1)
Suomija		7 (0,6)	29 (1,2)	64 (1,3)	90 (0,8)
Azerbaidžanas		7 (0,7)	26 (1,3)	53 (1,6)	77 (1,4)
² Norvegija (9)		6 (0,5)	29 (1,1)	63 (1,2)	88 (0,7)
² Austrija		5 (0,6)	32 (1,2)	71 (1,4)	93 (0,9)
Kataras		5 (0,9)	17 (1,4)	40 (1,9)	68 (1,8)
¹ Sakartvelas		4 (0,5)	19 (1,2)	47 (1,7)	75 (1,4)
Kazachija		4 (0,7)	16 (1,1)	39 (1,5)	71 (1,5)
Portugalija		4 (0,4)	20 (1,0)	49 (1,3)	81 (1,2)
Bahreinas		3 (0,4)	11 (0,7)	30 (0,9)	58 (1,1)
Prancūzija		3 (0,4)	20 (1,1)	53 (1,7)	83 (1,3)
Uzbekija		2 (0,6)	8 (1,3)	26 (1,8)	57 (1,8)
ψ Iranas		1 (0,4)	8 (0,9)	29 (1,5)	59 (1,6)
Malaizija		1 (0,3)	7 (0,7)	22 (1,3)	52 (1,8)
ψ Kuveitas		1 (0,5)	7 (1,3)	21 (1,9)	46 (2,1)
Omanas		1 (0,2)	7 (0,6)	24 (1,0)	53 (1,3)
ψ Brazilija		1 (0,4)	4 (0,8)	14 (1,0)	38 (1,2)
[†] Čilė		1 (0,2)	6 (0,6)	24 (1,2)	57 (1,7)
ψ PAR (9)		1 (0,2)	4 (0,8)	15 (1,3)	45 (1,6)
² Saudo Arabija		0 (0,1)	4 (0,5)	18 (1,2)	46 (1,7)
ψ Palestina		0 (0,1)	3 (0,4)	16 (0,9)	41 (1,3)
Jordanija		0 (0,1)	3 (0,5)	16 (1,2)	45 (1,6)
Marokas		0 (0,1)	2 (0,3)	11 (0,9)	36 (1,7)
Tarptautinė mediana		7	28	55	81
≡ Naujoji Zelandija		8 (1,0)	26 (2,0)	54 (1,8)	80 (1,2)
✳️ Dramblio Kaulo Krantas		0 (0,0)	0 (0,0)	1 (0,6)	5 (1,8)

Tarptautinė mediana – reikšmė, kurios neviršija 50 proc. šalių rezultatai.

3.4 lentelė. Tarptautinius matematikos pasiekimų lygmenis pasiekusių mokinių dalies kaita (1/4)

Šalys	2023				2019			
	Aukščiausias (625)	Aukštas (550)	Vidutinis (475)	Minimalus (400)	Aukščiausias (625)	Aukštas (550)	Vidutinis (475)	Minimalus (400)
Australija	11	34	64	87	11	36	68	90
Bahreinas	3	11	30	58	5	25	55	79
† Čilė	1	6	24	57	1	7	33	70
Taivanas	44	72	89	97	49	75	90	98
Kipras	7	29	59	83	6	29	63	88
2 Čekija	10	35	70	92				
2 Anglija	15	42	71	89	11	35	69	90
Suomija	7	29	64	90	5	29	69	93
Prancūzija	3	20	53	83	2	17	55	88
1 Sakartvelas	4	19	47	75	3	17	44	75
† Honkongas	32	65	85	95	32	66	87	96
Vengrija	9	34	65	87	11	36	68	90
ψ Iranas	1	8	29	59	3	14	37	68
Airija	9	38	73	93	7	38	76	94
3 Izraelis	8	28	55	80	15	40	67	87
Italija	7	30	61	88	3	24	62	91
† Japonija	37	71	92	99	37	71	92	99
Jordanija	0	3	16	45	0	6	28	60
Kazachija	4	16	39	71	5	23	55	85
Pietų Korėja	40	70	88	97	45	74	90	97
ψ Kuveitas	1	7	21	46	0	5	21	50
2 LIETUVA	11	36	66	88	10	37	71	93
Malaizija	1	7	22	52	4	17	42	74
Malta	7	30	63	85				
Marokas	0	2	11	36	0	2	12	41
2 Norvegija (9)	6	29	63	88	5	29	65	90
Omanas	1	7	24	53	1	7	27	54
ψ Palestina	0	3	16	41				
Portugalija	4	20	49	81	5	25	63	91
Kataras	5	17	40	68	3	14	37	65
≡ Rumunija	9	31	60	83	6	25	52	78
2 Saudo Arabija	0	4	18	46	0	2	15	47
3 Singapūras	46	74	89	97	51	79	92	98
ψ PAR (9)	1	4	15	45	1	3	13	41
2 Švedija	9	36	69	91	5	28	64	90
JAE	10	29	55	79	7	24	50	75
≡ JAV	8	26	55	82	14	38	66	87
≡ Naujoji Zelandija	8	26	54	80	6	22	53	82

Šiose lentelėse rodomi aštuntokų, pasiekusių TIMSS tarptautinius matematikos pasiekimų lygmenis, procentinės dalys pagal tyrimo metus šalyse ir regionuose, kurie turi palyginamų duomenų iš ankstesnių TIMSS ciklų.

3.4 lentelė. Tarptautinius matematikos pasiekimų lygmenis pasiekusių mokinių dalies kaita (2/4)

Šalys	2015				2011			
	Aukščiausias (625)	Aukštas (550)	Vidutinis (475)	Minimalus (400)	Aukščiausias (625)	Aukštas (550)	Vidutinis (475)	Minimalus (400)
Australija	7	30	64	89	9	29	63	89
Bahreinas	2	12	39	75	1	8	26	53
† Čilė	1	7	28	63	1	5	23	57
Taivanas	44	72	8	97	49	73	8	96
Kipras								
2 Čekija								
2 Anglija	10	36	69	93	8	32	65	88
Suomija					4	30	73	96
Prancūzija								
1 Sakartvelas	2	15	42	72	3	13	36	62
† Honkongas	37	75	92	98	34	71	89	97
Vengrija	12	37	67	88	8	32	65	88
ψ Iranas	2	12	34	63	2	8	26	55
Airija	7	38	76	94				
3 Izraelis	13	38	65	84	12	40	68	87
Italija	3	24	62	89	3	24	64	90
† Japonija	34	67	89	98	27	61	87	97
Jordanija	0	3	18	45	0	6	26	55
Kazachija					3	23	57	85
Pietų Korėja	43	75	93	99	47	77	93	99
ψ Kuveitas	1	5	18	45				
2 LIETUVA	6	33	68	92	5	29	64	90
Malaizija	3	18	45	76	2	12	36	65
Malta	5	29	62	84				
Marokas	0	2	14	41	0	2	12	36
2 Norvegija (9)	5	30	70	94				
Omanas	1	6	23	52	0	4	16	39
ψ Palestina					1	7	25	52
Portugalija								
Kataras	3	14	36	63	2	10	29	54
≡ Rumunija					5	19	44	71
2 Saudo Arabija	0	2	11	34	1	5	20	47
3 Singapūras	54	81	94	99	48	78	92	99
ψ PAR (9)	1	3	13	34	1	3	9	24
2 Švedija	3	26	65	91	1	16	57	89
JAE	5	20	46	73	2	14	42	73
≡ JAV	10	37	70	91	7	30	68	92
≡ Naujoji Zelandija	6	27	58	85	5	24	57	84

Šiose lentelėse rodomi aštuntokų, pasiekusių TIMSS tarptautinius matematikos pasiekimų lygmenis, procentinės dalys pagal tyrimo metus šalyse ir regionuose, kurie turi palyginamą duomenų iš ankstesnių TIMSS ciklų.

3.4 lentelė. Tarptautinius matematikos pasiekimų lygmenis pasiekusių mokinių dalies kaita (3/4)

Šalys	2007				2003			
	Aukščiausias (625)	Aukštas (550)	Vidutinis (475)	Minimalus (400)	Aukščiausias (625)	Aukštas (550)	Vidutinis (475)	Minimalus (400)
Australija	6	24	61	89	7	29	65	90
Bahreinas	0	3	19	49	0	2	17	51
† Čilė					0	3	15	41
Taivanas	45	71	86	95	38	66	85	96
Kipras	2	17	48	78	1	13	45	77
2 Čekija	6	26	66	92				
2 Anglija	8	35	69	90	5	26	61	90
Suomija								
Prancūzija								
1 Sakartvelas	1	7	26	56				
† Honkongas	31	64	85	94	31	73	93	98
Vengrija	10	36	69	91	11	41	75	95
ψ Iranas	1	5	20	51	0	3	20	55
Airija								
3 Izraelis								
Italija	3	17	54	85	3	19	56	86
† Japonija	26	61	87	97	24	62	88	98
Jordanija	1	11	35	61	1	8	30	60
Kazachija								
Pietų Korėja	40	71	90	98	35	70	90	98
ψ Kuveitas								
2 LIETUVA	6	30	65	90	5	28	63	90
Malaizija	2	18	50	82	6	30	66	93
Malta	5	26	60	83				
Marokas								
2 Norvegija (9)								
Omanas	0	2	14	41				
ψ Palestina	0	3	15	39	0	4	19	46
Portugalija								
Kataras								
≡ Rumunija	4	20	46	73	4	21	52	79
2 Saudo Arabija								
3 Singapūras	40	70	88	97	44	77	93	99
ψ PAR (9)								
2 Švedija	2	20	60	90	3	24	64	91
JAE								
≡ JAV	6	31	67	92	7	29	64	90
≡ Naujoji Zelandija					5	24	59	88

Šiose lentelėse rodomi aštuntokų, pasiekusių TIMSS tarptautinius matematikos pasiekimų lygmenis, procentinės dalys pagal tyrimo metus šalyse ir regionuose, kurie turi palyginamų duomenų iš ankstesnių TIMSS ciklų.

3.4 lentelė. Tarptautinius matematikos pasiekimų lygmenis pasiekusių mokinių dalies kaita (4/4)

Šalys	1999				1995			
	Aukščiausias (625)	Aukštas (550)	Vidutinis (475)	Minimalus (400)	Aukščiausias (625)	Aukštas (550)	Vidutinis (475)	Minimalus (400)
Australija					7	33	68	90
Bahreinas								
† Čilė	1	4	16	46				
Taivanas	37	67	85	95				
Kipras	2	19	53	82	3	19	51	77
2 Čekija	9	35	71	94	15	47	82	98
2 Anglija	6	25	60	88	6	27	61	87
Suomija								
Prancūzija					6	38	81	97
1 Sakartvelas								
† Honkongas	28	70	92	98	23	65	88	96
Vengrija	13	43	75	93	10	40	74	94
ψ Iranas	1	6	26	61	0	4	24	59
Airija					8	37	73	91
3 Izraelis								
Italija	4	21	53	82				
† Japonija	29	66	90	98	29	67	91	98
Jordanija	3	12	33	61				
Kazachija								
Pietų Korėja	32	70	91	99	31	67	89	97
ψ Kuveitas								
2 LIETUVA	3	18	53	85	2	17	50	81
Malaizija	10	36	70	93				
Malta								
Marokas								
2 Norvegija (9)								
Omanas								
ψ Palestina								
Portugalija					1	7	35	79
Kataras								
≡ Rumunija	4	20	51	79	4	21	52	79
2 Saudo Arabija								
3 Singapūras	42	77	94	99	40	84	98	100
ψ PAR (9)								
2 Švedija					12	46	81	96
JAE								
≡ JAV	7	30	62	87	4	26	61	86
≡ Naujoji Zelandija	6	26	57	84	6	28	64	89

Šiose lentelėse rodomi aštuntokų, pasiekusių TIMSS tarptautinius matematikos pasiekimų lygmenis, procentinės dalys pagal tyrimo metus šalyse ir regionuose, kurie turi palyginamų duomenų iš ankstesnių TIMSS ciklų.

3.5 lentelė. Matematikos rezultatai pagal ugdymo turinio sritis

Šalys	Bendras matematikos rezultatų vidurkis	Skaičiai ir skaičiavimai (63 užduotys)		Algebra (58 užduotys)		Geometrija ir matavimai (42 užduotys)		Duomenys ir tikimybės (37 užduotys)	
		Rezultatų vidurkis	Skirtumas nuo bendro vidurkio	Rezultatų vidurkis	Skirtumas nuo bendro vidurkio	Rezultatų vidurkis	Skirtumas nuo bendro vidurkio	Rezultatų vidurkis	Skirtumas nuo bendro vidurkio
³ Singapūras	605 (6,1)	606 (5,7)	1 (1,6)	604 (6,8)	-1 (1,8)	605 (6,0)	-1 (1,3)	615 (6,8)	10 (1,7) ▲
Taivanas	602 (3,1)	611 (3,4)	9 (1,7) ▲	612 (3,2)	10 (1,4) ▲	600 (3,0)	-2 (1,6)	585 (2,9)	-17 (1,1) ▼
Pietų Korėja	596 (3,0)	602 (3,1)	6 (1,5) ▲	595 (3,1)	-1 (1,4)	603 (3,6)	7 (1,6) ▲	584 (3,8)	-12 (2,9) ▼
† Japonija	595 (3,0)	590 (3,7)	-5 (1,2) ▼	593 (3,5)	-2 (1,3)	600 (3,2)	5 (1,6) ▲	609 (3,2)	15 (2,0) ▲
† Honkongas	575 (5,0)	576 (5,3)	1 (1,2)	577 (5,5)	3 (1,3)	579 (5,6)	4 (1,3) ▲	562 (5,4)	-13 (1,7) ▼
² Anglija	525 (4,5)	532 (4,8)	8 (1,5) ▲	513 (4,8)	-12 (1,6) ▼	519 (4,6)	-6 (1,1) ▼	537 (5,4)	12 (2,2) ▲
Airija	522 (2,7)	528 (2,9)	6 (1,3) ▲	503 (2,9)	-19 (1,2) ▼	513 (3,3)	-8 (2,4) ▼	546 (3,3)	24 (1,3) ▲
² Čekija	518 (2,3)	525 (2,4)	7 (0,8) ▲	513 (2,6)	-5 (1,5) ▼	520 (2,5)	2 (1,0)	504 (2,3)	-14 (0,9) ▼
² Švedija	517 (2,4)	514 (2,4)	-4 (1,2) ▼	511 (2,8)	-6 (1,7) ▼	516 (3,1)	-1 (2,0)	532 (3,0)	15 (1,2) ▲
² LIetuva	514 (3,1)	509 (3,2)	-5 (1,1) ▼	512 (3,3)	-1 (0,8)	526 (3,3)	12 (0,9) ▲	506 (3,5)	-7 (1,6) ▼
² Austrija	512 (2,3)	511 (2,3)	-1 (1,2)	517 (2,7)	5 (2,1)	519 (2,8)	7 (1,7) ▲	495 (2,5)	-17 (0,8) ▼
Australija	509 (3,5)	505 (3,6)	-4 (1,2) ▼	498 (3,4)	-10 (0,9) ▼	506 (3,5)	-3 (1,6)	532 (3,8)	24 (1,0) ▲
³ † Turkija	509 (4,3)	511 (4,6)	2 (1,6)	498 (4,9)	-11 (1,5) ▼	496 (4,4)	-13 (2,1) ▼	529 (4,4)	20 (1,0) ▲
Vengrija	506 (3,7)	510 (3,9)	4 (1,0) ▲	504 (3,9)	-2 (1,6)	506 (3,8)	0 (1,6)	498 (3,5)	-8 (0,9) ▼
Suomija	504 (2,6)	504 (2,6)	0 (1,3)	490 (2,7)	-13 (0,8) ▼	513 (2,7)	9 (0,9) ▲	508 (2,9)	4 (1,2) ▲
² Norvegija (9)	501 (2,3)	495 (2,4)	-5 (1,2) ▼	485 (2,6)	-15 (1,0) ▼	506 (2,8)	6 (1,4) ▲	521 (3,3)	21 (2,2) ▲
Italija	501 (3,0)	502 (2,8)	2 (1,1)	492 (3,3)	-9 (1,9) ▼	509 (3,8)	8 (1,6) ▲	496 (3,2)	-5 (0,8) ▼
Malta	499 (1,2)	500 (1,3)	0 (0,8)	496 (1,6)	-3 (1,3)	496 (1,5)	-3 (1,3)	505 (1,6)	6 (1,3) ▲
≡ Rumunija	496 (4,9)	503 (4,7)	7 (1,2) ▲	502 (5,1)	6 (1,7) ▲	492 (5,1)	-4 (1,8)	467 (6,1)	-29 (2,8) ▼
Kipras	494 (2,7)	487 (2,9)	-7 (1,3) ▼	507 (3,0)	14 (1,4) ▲	492 (3,0)	-2 (1,4)	486 (3,2)	-8 (1,7) ▼
JAE	489 (1,7)	493 (1,7)	4 (0,4) ▲	496 (1,8)	8 (0,4) ▲	479 (2,0)	-10 (0,7) ▼	475 (1,9)	-13 (0,7) ▼
≡ JAV	488 (4,2)	486 (4,4)	-2 (1,1)	492 (4,6)	4 (0,9) ▲	480 (4,0)	-8 (1,0) ▼	492 (4,1)	4 (1,1) ▲
³ Izraelis	487 (3,9)	485 (3,9)	-2 (1,0)	494 (4,1)	7 (1,9) ▲	484 (4,1)	-4 (1,7)	481 (4,4)	-6 (1,9) ▼
Prancūzija	479 (3,1)	475 (3,2)	-3 (1,2) ▼	466 (3,6)	-13 (1,4) ▼	482 (3,6)	3 (1,8)	491 (3,5)	12 (1,4) ▲
Azerbaidžanas	479 (3,7)	494 (4,0)	15 (1,8) ▲	489 (4,2)	11 (1,9) ▲	458 (4,1)	-20 (1,9) ▼	442 (4,6)	-37 (2,5) ▼
Portugalija	475 (2,7)	468 (2,6)	-8 (1,1) ▼	474 (3,3)	-1 (2,3)	485 (3,0)	10 (1,7) ▲	474 (2,5)	-1 (1,4)
¹ Sakartvelas	467 (3,2)	477 (3,4)	10 (2,0) ▲	476 (3,5)	10 (1,6) ▲	452 (3,2)	-15 (1,7) ▼	433 (3,2)	-33 (2,1) ▼
Kazachija	454 (3,5)	454 (3,3)	0 (1,3)	466 (4,1)	12 (1,7) ▲	445 (3,4)	-9 (1,4) ▼	432 (3,4)	-22 (2,4) ▼
Kataras	451 (4,2)	448 (4,5)	-3 (1,7)	459 (4,4)	8 (1,4) ▲	441 (4,5)	-10 (1,2) ▼	443 (4,5)	-9 (1,4) ▼
Bahreinas	426 (2,4)	423 (2,4)	-3 (1,7)	434 (2,8)	7 (1,4) ▲	416 (2,7)	-11 (1,7) ▼	421 (2,6)	-5 (1,7) ▼
ψ Iranas	423 (3,6)	416 (3,7)	-7 (2,1) ▼	424 (3,8)	1 (1,0)	406 (3,7)	-17 (1,3) ▼	423 (3,4)	-1 (1,5)
Uzbekija	421 (4,3)	433 (4,6)	12 (1,2) ▲	427 (5,1)	6 (2,0) ▲	415 (4,3)	-6 (1,8) ▼	371 (4,8)	-50 (2,5) ▼
† Čilė	416 (3,2)	411 (3,0)	-5 (1,6) ▼	414 (3,7)	-2 (2,9)	410 (3,0)	-6 (2,3)	420 (3,9)	4 (1,4) ▲
Omanas	411 (2,7)	408 (2,8)	-3 (1,6)	419 (2,8)	8 (0,7) ▲	403 (2,7)	-8 (1,6) ▼	403 (2,7)	-8 (1,6) ▼
Malaizija	411 (3,5)	409 (3,6)	-2 (0,8)	406 (3,7)	-4 (1,1) ▼	417 (3,4)	6 (1,0) ▲	403 (3,5)	-8 (1,4) ▼
ψ Kuveitas	399 (5,2)	399 (5,4)	0 (2,1)	382 (6,1)	-17 (1,6) ▼	386 (6,3)	-13 (2,8) ▼	402 (4,5)	4 (2,2)
² Saudo Arabija	397 (3,3)	393 (3,7)	-4 (1,6) ▼	401 (3,5)	5 (1,0) ▲	385 (3,4)	-12 (2,1) ▼	397 (3,4)	0 (1,8)
ψ PAR (9)	397 (3,1)	410 (3,2)	13 (1,4) ▲	411 (3,6)	14 (1,8) ▲	358 (3,8)	-39 (1,3) ▼	341 (3,6)	-55 (1,8) ▼
Jordanija	388 (3,2)	392 (3,1)	4 (1,4) ▲	405 (3,4)	17 (1,4) ▲	373 (3,6)	-15 (1,6) ▼	359 (4,0)	-29 (2,9) ▼
Marokas	378 (3,0)	382 (3,2)	5 (1,7) ▲	375 (3,8)	-3 (1,5)	380 (3,6)	2 (1,6)	354 (2,8)	-24 (1,3) ▼
ψ Palestina	382 (3,0)	--	--	--	--	--	--	--	--
ψ Brazilija	378 (2,8)	--	--	--	--	--	--	--	--
≡ Naujoji Zelandija	485 (4,1)	484 (4,2)	-1 (1,5)	472 (4,5)	-13 (1,9) ▼	483 (4,5)	-3 (2,8)	503 (4,0)	18 (1,5) ▲
✳ Dramblio Kaulo Krantas	263 (4,9)	--	--	--	--	--	--	--	--

3.6 lentelė. Matematikos rezultatai pagal kognityvinių gebėjimų sritis

Šalys	Bendras matematikos rezultatų vidurkis	Matematinės žinios (60 užduočių)		Matematikos taikymai (91 užduotis)		Matematinis mąstymas (49 užduotys)	
		Rezultatų vidurkis	Skirtumas nuo bendro vidurkio	Rezultatų vidurkis	Skirtumas nuo bendro vidurkio	Rezultatų vidurkis	Skirtumas nuo bendro vidurkio
3 Singapūras	605 (6,1)	606 (6,4)	1 (1,5)	611 (6,0)	6 (1,5) ▲	600 (6,6)	-6 (1,5) ▼
Taivanas	602 (3,1)	611 (3,2)	8 (1,3) ▲	601 (3,0)	-2 (1,4)	600 (2,8)	-2 (1,0)
Pietų Korėja	596 (3,0)	602 (3,1)	6 (1,5) ▲	596 (2,9)	0 (1,0)	592 (3,2)	-4 (1,1) ▼
† Japonija	595 (3,0)	591 (2,8)	-4 (1,5)	594 (2,7)	-1 (1,3)	591 (3,2)	-4 (1,0) ▼
† Honkongas	575 (5,0)	580 (5,0)	5 (0,7) ▲	575 (5,1)	0 (1,0)	569 (5,1)	-5 (2,0) ▼
2 Anglija	525 (4,5)	528 (4,4)	3 (0,9) ▲	530 (4,5)	5 (1,3) ▲	516 (4,9)	-9 (1,8) ▼
Airija	522 (2,7)	520 (3,3)	-1 (1,6)	526 (2,8)	5 (1,2) ▲	516 (3,0)	-6 (1,9) ▼
2 Čekija	518 (2,3)	514 (2,3)	-4 (1,0) ▼	518 (2,3)	0 (0,9)	524 (2,1)	6 (0,6) ▲
2 Švedija	517 (2,4)	518 (2,2)	1 (1,1)	518 (2,3)	0 (0,9)	515 (2,6)	-2 (1,4)
2 LIetuva	514 (3,1)	510 (3,2)	-3 (0,8) ▼	516 (3,1)	3 (0,8) ▲	514 (3,0)	1 (1,2)
2 Austrija	512 (2,3)	517 (2,3)	4 (1,7) ▲	509 (2,7)	-3 (1,9)	512 (2,5)	0 (1,6)
Australija	509 (3,5)	508 (3,5)	-1 (1,5)	511 (3,6)	2 (1,0)	504 (3,6)	-5 (1,2) ▼
3† Turkija	509 (4,3)	505 (4,6)	-4 (1,7)	510 (4,4)	1 (1,6)	511 (4,4)	3 (1,5)
Vengrija	506 (3,7)	507 (3,8)	1 (1,0)	504 (3,8)	-2 (1,0)	507 (3,6)	1 (1,0)
Suomija	504 (2,6)	505 (2,5)	2 (0,9)	504 (2,6)	0 (0,7)	501 (3,0)	-2 (1,8)
2 Norvegija (9)	501 (2,3)	500 (2,1)	0 (0,8)	502 (2,2)	1 (0,8)	501 (2,9)	1 (2,0)
Italija	501 (3,0)	499 (2,9)	-2 (0,8)	498 (3,0)	-2 (1,1)	511 (3,1)	11 (1,4) ▲
Malta	499 (1,2)	507 (1,3)	8 (1,1) ▲	500 (1,3)	1 (1,0)	492 (2,0)	-8 (1,6) ▼
≡ Rumunija	496 (4,9)	502 (5,0)	7 (1,2) ▲	493 (4,8)	-3 (1,3)	498 (4,7)	3 (1,5)
Kipras	494 (2,7)	503 (2,5)	9 (1,0) ▲	492 (2,7)	-1 (1,1)	491 (2,9)	-3 (1,4)
JAE	489 (1,7)	495 (1,8)	7 (0,6) ▲	482 (1,8)	-6 (0,3) ▼	485 (1,8)	-4 (0,4) ▼
≡ JAV	488 (4,2)	496 (4,5)	8 (1,0) ▲	484 (4,4)	-4 (1,1) ▼	480 (4,2)	-8 (0,9) ▼
3 Izraelis	487 (3,9)	491 (3,9)	4 (1,1) ▲	486 (3,6)	-1 (1,2)	488 (4,1)	1 (1,3)
Prancūzija	479 (3,1)	477 (3,1)	-2 (1,0)	480 (3,0)	1 (1,0)	487 (3,3)	8 (0,9) ▲
Azerbaidžanas	479 (3,7)	497 (3,7)	18 (1,3) ▲	480 (3,6)	1 (1,4)	473 (3,7)	-6 (1,7) ▼
Portugalija	475 (2,7)	466 (2,9)	-10 (0,9) ▼	477 (2,3)	2 (1,2)	490 (2,7)	14 (1,5) ▲
1 Sakartvelas	467 (3,2)	469 (3,1)	2 (1,0)	472 (2,8)	5 (1,7) ▲	466 (3,4)	0 (1,3)
Kazachija	454 (3,5)	450 (3,7)	-5 (1,7) ▼	457 (3,3)	3 (1,4)	453 (3,5)	-1 (1,5)
Kataras	451 (4,2)	455 (4,5)	3 (1,5)	445 (4,4)	-6 (1,1) ▼	445 (4,4)	-6 (1,7) ▼
Bahreinas	426 (2,4)	427 (2,7)	1 (1,1)	420 (3,1)	-6 (1,8) ▼	420 (3,5)	-7 (2,7)
ψ Iranas	423 (3,6)	406 (4,4)	-18 (2,0) ▼	423 (3,2)	0 (1,0)	433 (3,7)	9 (1,5) ▲
Uzbekija	421 (4,3)	416 (5,1)	-5 (1,8) ▼	423 (4,0)	3 (1,5)	418 (5,0)	-3 (2,4)
† Čilė	416 (3,2)	416 (2,7)	0 (2,3)	419 (2,8)	3 (1,2)	434 (2,8)	18 (2,4) ▲
Omanas	411 (2,7)	415 (2,9)	4 (0,8) ▲	401 (3,0)	-10 (1,4) ▼	404 (3,0)	-7 (1,1) ▼
Malaizija	411 (3,5)	392 (4,0)	-19 (0,9) ▼	409 (3,6)	-2 (0,8)	405 (3,6)	-5 (1,2) ▼
ψ Kuveitas	399 (5,2)	374 (7,0)	-25 (3,4) ▼	406 (4,9)	8 (1,7) ▲	393 (5,8)	-6 (2,5)
2 Saudo Arabija	397 (3,3)	393 (3,6)	-3 (1,5)	390 (3,7)	-6 (1,7) ▼	379 (4,3)	-18 (2,4) ▼
ψ PAR (9)	397 (3,1)	397 (3,4)	1 (1,1)	398 (3,0)	2 (1,0)	377 (3,6)	-19 (1,4) ▼
Jordanija	388 (3,2)	389 (3,5)	1 (1,8)	376 (3,5)	-12 (1,7) ▼	377 (3,7)	-11 (2,0) ▼
Marokas	378 (3,0)	374 (3,6)	-3 (1,1) ▼	376 (3,2)	-2 (1,6)	391 (3,4)	13 (1,7) ▲
ψ Palestina	382 (3,0)	--	--	--	--	--	--
ψ Brazilija	378 (2,8)	--	--	--	--	--	--
≡ Naujoji Zelandija	485 (4,1)	476 (4,8)	-9 (2,2) ▼	491 (4,1)	5 (1,5) ▲	487 (4,2)	1 (1,2)
✳ Dramblio Kaulo Krantas	263 (4,9)	--	--	--	--	--	--

3.7 lentelė. Matematikos rezultatų pasiskirstymas pagal mokinių lytį¹

Šalys	Merginos		Vaikinai		Skirtumas	Skirtumas	
	Mokinių dalis (%)	Rezultatų vidurkis	Mokinių dalis (%)	Rezultatų vidurkis		Merginų rezultatai aukštesni	Vaikinų rezultatai aukštesni
ψ Palestina	49 (2,7)	391 (4,1)	51 (2,7)	372 (4,2)	-19 (5,8)		
Omanas	48 (0,8)	418 (3,2)	52 (0,8)	404 (3,7)	-15 (4,3)		
Jordanija	48 (2,1)	394 (4,1)	52 (2,1)	383 (5,3)	-11 (7,1)		
Bahreinas	49 (0,8)	431 (2,7)	51 (0,8)	422 (3,7)	-9 (4,3)		
ψ PAR (9)	51 (0,8)	401 (3,6)	49 (0,8)	393 (3,4)	-8 (2,9)		
Taivanas	48 (0,8)	605 (3,4)	52 (0,8)	600 (3,8)	-4 (3,7)		
2 Saudo Arabija	48 (0,5)	399 (4,3)	52 (0,5)	395 (4,6)	-4 (6,0)		
Azerbaidžanas	48 (0,8)	480 (3,9)	52 (0,8)	478 (4,4)	-2 (3,8)		
3 † Turkija	51 (1,7)	509 (4,5)	49 (1,7)	508 (5,8)	-2 (5,8)		
Malaizija	52 (1,1)	411 (3,7)	48 (1,1)	410 (3,9)	-1 (3,1)		
ψ Iranas	49 (1,4)	423 (5,5)	51 (1,4)	423 (5,2)	0 (8,0)		
2 Norvegija (9)	47 (0,7)	500 (2,7)	53 (0,7)	501 (2,6)	1 (2,8)		
Suomija	49 (0,9)	503 (2,8)	51 (0,9)	505 (3,0)	2 (2,7)		
≡ Rumunija	48 (1,1)	495 (5,4)	52 (1,1)	496 (5,3)	2 (4,5)		
ψ Kuveitas	49 (1,4)	398 (5,5)	51 (1,4)	400 (8,2)	2 (9,3)		
Kazachija	47 (0,8)	452 (4,0)	53 (0,8)	456 (3,6)	4 (2,7)		
Kipras	49 (0,7)	491 (3,2)	51 (0,7)	496 (3,2)	5 (3,4)		
Pietų Korėja	49 (1,0)	593 (3,6)	51 (1,0)	599 (3,5)	6 (3,5)		
Malta	50 (0,7)	496 (1,9)	50 (0,7)	502 (2,0)	6 (3,1)		
3 Singapūras	48 (2,3)	602 (6,9)	52 (2,3)	608 (8,3)	7 (9,4)		
2 Austrija	49 (1,0)	509 (2,4)	51 (1,0)	515 (2,8)	7 (2,6)		
2 Švedija	49 (0,7)	514 (2,8)	51 (0,7)	521 (2,8)	7 (2,7)		
Marokas	50 (0,6)	374 (3,4)	50 (0,6)	381 (3,1)	7 (2,4)		
2 LIETUVA	50 (0,8)	510 (3,1)	50 (0,8)	517 (3,9)	7 (3,2)		
Kataras	48 (2,1)	448 (4,9)	52 (2,1)	455 (5,9)	7 (6,8)		
† Honkongas	49 (1,6)	571 (5,5)	51 (1,6)	578 (6,4)	7 (6,3)		
1 Sakartvelas	49 (0,8)	463 (3,5)	51 (0,8)	471 (3,9)	8 (3,6)		
Uzbekija	50 (0,9)	416 (3,7)	50 (0,9)	426 (5,8)	11 (4,7)		
Prancūzija	50 (0,7)	473 (3,5)	50 (0,7)	484 (3,4)	12 (2,8)		
JAE	49 (0,4)	482 (1,9)	51 (0,4)	495 (2,2)	13 (2,2)		
Australija	47 (1,7)	502 (4,2)	53 (1,7)	515 (4,3)	13 (5,0)		
† Japonija	49 (1,3)	588 (3,4)	51 (1,3)	601 (3,5)	14 (3,5)		
Airija	47 (1,6)	514 (3,5)	53 (1,6)	528 (3,0)	14 (3,5)		
≡ JAV	49 (0,7)	481 (4,3)	51 (0,7)	495 (4,4)	14 (2,6)		
Portugalija	49 (1,0)	468 (3,4)	51 (1,0)	482 (2,9)	14 (3,3)		
3 Izraelis	50 (1,0)	480 (4,2)	50 (1,0)	495 (4,6)	15 (4,5)		
Vengrija	50 (1,0)	498 (3,8)	50 (1,0)	514 (4,6)	16 (4,0)		
Italija	49 (0,7)	492 (3,4)	51 (0,7)	509 (3,3)	16 (3,0)		
2 Čekija	48 (0,7)	508 (2,5)	52 (0,7)	528 (2,6)	19 (2,4)		
ψ Brazilija	50 (0,5)	368 (2,8)	50 (0,5)	388 (3,2)	21 (2,4)		
† Čilė	49 (1,1)	405 (3,5)	51 (1,1)	427 (3,7)	22 (3,2)		
2 Anglija	50 (2,0)	512 (5,0)	50 (2,0)	538 (5,9)	26 (6,5)		
Tarptautinis vidurkis	49 (0,2)	475 (0,6)	51 (0,2)	481 (0,7)	6 (0,7)		
✳ Dramblio Kaulo Krantas	49 (1,4)	258 (8,7)	51 (1,4)	268 (3,7)	10 (8,7)		
≡ Naujoji Zelandija	46 (1,7)	473 (5,2)	54 (1,7)	496 (5,8)	23 (7,5)		

80 40 0 40 80

¹Informacija apie mokinių lytį imta iš mokinių imties formos.

■ Skirtumas statistiškai reikšmingas ($p < 0.05$)
 ■ Skirtumas statistiškai nereikšmingas

Šaltiniai

- von Davier, M., Fishbein, B., & Kennedy, A. (Eds.) (2024). *TIMSS 2023 Technical Report (Methods and Procedures)*. Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center. Prieiga internete: <https://timss2023.org/methods>
- Mullis, I.V.S., Martin, M.O., & von Davier, M. (Eds.) (2021). *TIMSS 2023 Assessment Frameworks*. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center. Prieiga internete: <https://timssandpirls.bc.edu/timss2023>
- von Davier, M., Kennedy, A., Reynolds, K., Fishbein, B., Khorramdel, L., Aldrich, C., Bookbinder, A., Bezirhan, U., & Yin, L. (2024). *TIMSS 2023 International Results in Mathematics and Science*. Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center. Prieiga internete: <https://doi.org/10.6017/lse.tpisc.timss.rs6460>
- Reynolds, K. A., Aldrich, C. E. A., Bookbinder, A., Gallo, A., von Davier, M., & Kennedy, A. (Eds.) (2024). *TIMSS 2023 Encyclopedia: Education Policy and Curriculum in Mathematics and Science*. Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center. Prieiga internete: <https://doi.org/10.6017/lse.tpisc.timss.rs5882>
- *Tarptautinis matematikos ir gamtos mokslų tyrimas TIMSS 2007. Ataskaita. Matematika. 8 klasė*. Vilnius: Nacionalinis egzaminų centras, 2008. Prieiga internete: <https://www.nsa.smsm.lt/tyrimai-ir-analizes/tarptautiniai-tyrimai/iea-timss/>
- *Tarptautinis matematikos ir gamtos mokslų tyrimas TIMSS 2011. Matematika. Ataskaita. 8 klasė*. Vilnius: Nacionalinis egzaminų centras, 2012. Prieiga internete: <https://www.nsa.smsm.lt/tyrimai-ir-analizes/tarptautiniai-tyrimai/iea-timss/>
- *Tarptautinis matematikos ir gamtos mokslų tyrimas TIMSS 2015. Matematika. Ataskaita. 8 klasė*. Vilnius: Nacionalinis egzaminų centras, 2016. Prieiga internete: <https://www.nsa.smsm.lt/tyrimai-ir-analizes/tarptautiniai-tyrimai/iea-timss/>
- *Tarptautinis matematikos ir gamtos mokslų tyrimas TIMSS 2019. Matematika. Ataskaita ir užduočių pavyzdžiai. 8 klasė*. Vilnius: Nacionalinė švietimo agentūra, 2021. Prieiga internete: <https://www.nsa.smsm.lt/tyrimai-ir-analizes/tarptautiniai-tyrimai/iea-timss/>

TIMSS 2023 elektroniniai ištekliai

- *TIMSS 2023 tarptautinė duomenų bazė*. Prieiga internete: <https://timss2023.org/data/>
- *TIMSS 2023 klausimynai*. Prieiga internete: <https://timss2023.org/results/context-questionnaires/>
- *TIMSS 2023 tarptautiniai rezultatai*. Prieiga internete: <https://timss2023.org/results/>