



**VILNIUS
TECH**
Vilniaus Gedimino
technikos universitetas



**Vilnius
University**



kauno
technologijos
universitetas



ConusAI



**LIETUVOS MATEMATIKŲ DRAUGIJOS
MATEMATIKOS MOKYMO TYRIMŲ GRUPĖS
1-OSIOS KONFERENCIJOS
SANTRAUKOS**

Rugpjūčio 28–29 d., Vilnius

Vilnius

2025

KONFERENCIJOS PROGRAMINIS KOMITETAS

Komiteto pirmininkas – habil. dr. Rimas Norvaiša (VU),

Nariai:

- dr. Aurelija Kasparavičiūtė (VILNIUS TECH),
- dr. Bronė Narkevičienė (KTU),
- habil. dr. Alfredas Račkauskas (VU),
- mokyt. eksp. Regina Rudalevičienė (Pal. T. Matulionio gimnazija),
- dr. Rūta Simanavičienė (VILNIUS TECH).

KONFERENCIJOS ORGANIZACINIS KOMITETAS

Komiteto pirmininkė – dr. Rūta Simanavičienė (VILNIUS TECH),

Nariai:

- dr. Svetlana Danilenko (VILNIUS TECH),
- dr. Aurelija Kasparavičiūtė (VILNIUS TECH),
- dr. Bronė Narkevičienė (KTU),
- habil. dr. Rimas Norvaiša (VU),
- mokyt. eksp. Regina Rudalevičienė (Pal. T. Matulionio gimnazija).

Autorių kalba netaisyta.

Turinys

Plenariniai pranešimai	5
B. Narkevičienė. Matematikos didaktikos mokslas Lietuvoje: trys dešimtmečiai permainų ir perspektyvos tarptautiniame kontekste	6
R. Norvaiša. Matematikos mokymo tyrimai kaip sprendimų priėmimo pagrindas	7
A. Račkauskas. Statistikos integravimas į mokyklinės matematikos turinį	8
E. Jakaitytė ir E. Mazėtis. Matematikos mokytojų rengimo struktūra ir kvalifikacijos suteikimo modeliai: tarptautinė lyginamoji analizė (Lietuvos ir Prancūzijos sistemų palyginimas)	9
Kviestiniai pranešimai	13
A. Landsbergienė. Matematinės kelionės arba Ar galime pasimokyti iš Taiwano, Singapūro, Japonijos bei Korėjos	14
G. Jakštas ir R. Norvaiša. Mokytojų apklausos apie mokymo išteklių (vadovėlių) naudojimą rezultatai	15
R. Šimkūnaitė. Nuo žinių iki problemų sprendimo: matematikos mokymas integruojant tarptautines programas	17
A. Paškovskė ir I. Klizienė. Pradinių klasių mokinių matematinių problemų sprendimo strategijų analizė taikant žvilgsnio sekimo ir mąstymo balsu metodus	18
Trumpi pranešimai	20
R. Baublienė. Pasakojimo metodas mokant matematikos	21
G. Pranaitytė ir B. Narkevičienė. Žiniasklaida apie matematikos mokymą – kokia istorija pasakojama?	22
M. Ragulskis ir J. Ragulskienė. Ypatingu kūrybiškumu pasižyminčių matematikos magistrantų identifikavimas dėstant Netiesinių dinaminių sistemų kursą	23
V. Kravčenkienė ir B. Narkevičienė. Neformalusis matematikos mokymas kaip priemonė pasiruošti valstybiniam brandos egzaminui	24
R. Šermukšnytė. Bendradarbiavimo tarp mokyklinės istorijos ir akademinės istorijos problema: Lietuvos atvejis 2020 ir 2025 metais	25
V. Urbonienė. Fizikos sąvokų taikymo problemos mokant matematikos: tarpdisciplininio ugdymo iššūkiai ir galimybės	27
E. Palaimienė. Fizikos didaktika	28
E. Karčiauskas. Matematika ir informatika – sinchronizuoto turinio galimybės	29
J. Grigorjevaitė ir G. Gabalytė. Tiriamųjų darbų taikymo iššūkiai ir galimybės STEAM ugdyme	30
A. Šimkienė, S. Sabaliauskas ir kt. Matematikos mokytojų patiriamas stresas ir profesinis perdegimas: situacijos analizė ir prevencinės priemonės	31

I. Kilienė. Tekstinių uždavinių vaidmuo gilinant mokyklinės matematikos žinias	33
A. Goberytė-Meškauskienė ir I. Kilienė. Nuo plano iki pamokos: atnaujintų matematikos programų įgyvendinimo patirtys IX ir XI klasėse	34
K. Simokaitytė. 7 klasės matematikos vadovėlių analizė ugdymo reformos kontekste	35
R. Vilkas. Dėl šaknies simbolio	37
A. Jakaitienė, L. Ringienė ir R. Želvys. Kiek mokinio savijauta mokykloje svarbi matematikos pasiekimams PISA 2022?	38
L. Ringienė, A. Jakaitienė ir R. Želvys. Nerimo ir intelekto suvokimo tendencijos PISA 2022 ir jų ryšys su matematikos pasiekimais	39
A. Grigelionis. Apie trumpą matematikos kursą technikos universitete	40
E. Mazėtis ir G. Melničenko. Nuostabios plokštumos kreivės	41
M. Janušaitis ir E. Mickelevič. Geometrijos mokymosi trajektorijos	42
E. Mickelevič. Geometrinių transformacijų mokymo situacija	43

Plenariniai pranešimai

Matematikos didaktikos mokslas Lietuvoje: trys dešimtmečiai permainų ir perspektyvos tarptautiniame kontekste

Bronė Narkevičienė

Kauno Technologijos universitetas

Nuo 1990 m. Lietuvoje vyksta švietimo sistemos transformacija, kurioje matematikos ugdymo kaita užima ypatingą vietą. Per daugiau nei tris dešimtmečius keitėsi ugdymo turinys, pasiekimų vertinimas, mokytojų rengimo modeliai, tad matematikos didaktikos tyrimų laukas patyrė esminių pasikeitimų, kuriuos lėmė švietimo reformos, socialiniai ir politiniai pokyčiai, didėjanti integracija į tarptautinius mokslinius tyrimus ir praktiką. Augantis nacionalinis ir tarptautinis spaudimas gerinti mokinių matematikos pasiekimus ir ugdymo kokybę, skaitmenizavimo ir dirbtinio intelekto plėtra kelia naujų iššūkių, reikalaujančių moksliskai pagrįstų sprendimų. Todėl svarbu reflektuoti nueitą kelią, įvertinti Lietuvos matematikos didaktikos situaciją nacionaliniame ir platesniame – Europos ir pasauliniame – kontekste bei numatyti galimas ateities raidos perspektyvas.

Pranešimo tikslas – atskleisti matematikos didaktikos raidos Lietuvoje ypatumus atkurtos nepriklausomybės laikotarpiu, identifikuoti esmines kaitos kryptis bei pristatyti perspektyvas, atliepiančias nacionalinius matematikos mokymo poreikius ir tarptautines tradicijas bei tendencijas.

Naudoti metodai: pranešimas parengtas taikant turinio analizę, grįstą švietimo politikos dokumentų, mokslinių publikacijų ir nacionalinių bei tarptautinių tyrimų (pvz., PISA, TIMSS) duomenimis; pasitelkiant lyginamąją analizę.

Pagrindinės dėstymo idėjos

- Matematikos didaktikos raidos etapai: nuo fragmentacijos link kryptingumo;
- Nacionalinių tyrimų sąveika su tarptautiniais;
- Matematikos didaktika – triados „mokytojas – mokslininkas – politikas“ tiltas;
- Nauji iššūkiai ir galimybės tarptautiniame kontekste.

Apibendrinimas

Matematikos didaktika Lietuvoje per tris dešimtmečius transformavosi, tačiau išlieka daug neišnaudoto potencialo. Siekiant kokybiško matematikos ugdymo, būtina stiprinti šios srities tyrimus, skatinti mokytojų, mokslininkų ir politikų bendradarbiavimą, kuriant švietimo praktiką ir politiką, grįstą moksliniais įrodymais. Matematikos didaktika turėtų būti strategiškai pozicionuojama kaip viena svarbiausių matematikos mokymo tobulinimo ašių.

Literatūra

- Cevikbas, M., Kaiser, G. & Schukajlow, S. (2024). Trends in mathematics education and insights from a meta-review and bibliometric analysis of review studies. *ZDM Mathematics Education* 56, 165–188. <https://doi.org/10.1007/s11858-024-01587-7>.
- Ligozat, F., & Almqvist, J. (2017). Conceptual frameworks in didactics – learning and teaching: Trends, evolutions and comparative challenges. *European Educational Research Journal*, 17(1), 3-16. <https://doi.org/10.1177/1474904117746720>.
- Narkevičienė, B., Novikienė, R. (2018). Matematikos didaktikos mokslas Lietuvoje: Quo vadis?“, *Lietuvos matematikos rinkinys*, 59(B), pp. 67–75. <https://doi.org/10.15388/LMR.B.2018.10>.

Matematikos mokymo tyrimai kaip sprendimų priėmimo pagrindas

Rimas Norvaiša

Vilniaus universitetas

Apžvelgsime matematikos mokymu (angl. *mathematics education*) vadinamą mokslinių tyrimų sritį, kurioje siekiama identifikuoti, charakterizuoti ir suprasti reiškinius ir procesus faktiškai arba potencialiai susijusius su matematikos mokymu ir mokymusi bet kuriame formalaus švietimo lygmenyje (Niss, 1999). Srities atsiradimą siejame su vokiečių matematiko Felikso Kleino (1849-1925) iniciatyva reformuoti matematikos mokymą ir Matematikos mokymo tarptautinės komisijos (angl. *International Commission on Mathematical Instruction*) įsteigimu 1908 metais. 1905 metais Meranės konferencijoje priimtos Vokietijos bendrojo lavinimo mokyklų matematikos programos pavyzdžiu buvo organizuojamas ir modernizuojamas matematikos mokymas tarpukario Lietuvoje (Ažubalis, 1997).

Šiuolaikinio matematikos mokymo tyrimų etapo pradžia siejama su savarankiškos akademinės disciplinos susiformavimu. Žurnalų *Educational Studies in Mathematics* (1968 m.) ir *Journal for Research in Mathematics Education* (1970 m.) įkūrimas žymėjo svarbius šios disciplinos formalizavimo etapus (Inglis and Foster, 2018).

Pagrindinėje pristatymo dalyje, remdamiesi Confrey (2017), bandysime apibūdinti pagrindines matematikos mokymo tyrimų rūšis: informuojantys tyrimai, deformuojantys tyrimai ir reformuojantys tyrimai. Kaip pavyzdį, apžvelgsime matematikos mokymo praktikos tyrimus. Minėtų trijų rūšių tyrimų sąveiką iliustruosime aptardami teorijų vaidmenį atskleidžiant dalyko specifiką matematikos mokymo praktikos tyrimuose (Herbst and Chazan, 2017). Galiausiai pristatysime šiuo metų vykdomus edukacinius tyrimus tema *Įrodymu grįstas mokymas mokyklinėje matematikoje*.

Literatūra

- Ažubalis A. (1997). *Matematika Lietuviškoje Mokykloje* (XIX a. pr. – 1940 m.). Žiburio leidykla, Vilnius.
- Confrey J. (2017). Research: To Inform, Deform, or Reform. In J. Cai (ed.) *Compendium for research in mathematics education*. National Council of Teachers of Mathematics, pp.3-27.
- Herbst P. and Chazan D. (2017). The Role of Theory Development in Increasing the Subject Specificity of Research on Mathematics Teaching. In J. Cai (ed.) *Compendium for research in mathematics education*. National Council of Teachers of Mathematics, pp.102-127.
- Inglis M. and Foster C. (2018). Five Decades of Mathematics Education Research. *Journal for Research in Mathematics Education*, 49, 462-500.
- Niss M. (1999). Aspects of the nature and state of research in mathematics education. *Educational Studies in Mathematics*, 40, 1- 24.

Statistikos integravimas į mokyklinės matematikos turinį

Alfredas Račkauskas

Vilniaus universitetas

Nors statistikos specifika yra plačiai pripažinta, Lietuvoje ji nėra savarankiška mokyklinės mokymo programos tema. Statistika mokoma kaip matematikos dalis, nors ji tokia nėra. Ji yra apie duomenis. Taip, duomenys dažniausiai yra skaičiai. Bet jie nėra „tik skaičiai“. Duomenys turi kontekstą, kuris suteikia atitinkamą informaciją. Dar Fišeris savo knygoje *Statistical Methods for Research Workers* pabrėžė, kad statistika yra taikomosios matematikos dalis. Ir tai kelia nemažus iššūkius matematikos mokytojams. Istorijoje žinomi bandymai statistiką mokyti per kitas disciplinas (biologiją, fiziką, ir kt.), tačiau tai nedavė reikiamo efekto ugdant statistiškai raštingą jaunimą.

Pranešime, remdamiesi statistikos mokymo principais, išdėstytais [2] darbe, diskutuosime apie tai, kaip statistikos mokymas galėtų būti integruojamas į mokyklines programas. Aptarsime kylančius iššūkius bei mokytojų pasirengimą juos įveikti. Pristatysime kelis tyrimus, aprašytus [1] darbe.

Literatūra

- [1] *Teaching Statistics in School Mathematics-Challenges for Teaching and Teacher Education*, Carmen Batanero, Gail Burrill, Chris Reading (Eds.), A Joint ICMI/IASE Study: The 18th ICMI Study, Springer.
- [2] Anna Bargagliotti, Christine Franklin, Pip Arnold, Rob Gould (2020) *Pre-K–12 Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education II (GAISE II)*. American Statistical Association.

Matematikos mokytojų rengimo struktūra ir kvalifikacijos suteikimo modeliai: tarptautinė lyginamoji analizė (Lietuvos ir Prancūzijos sistemų palyginimas)

Eglė Jakaitytė^{1, 2}, Edmundas Mazėtis¹

¹Vilniaus universitetas, ²UIMM de Savoie

Šiame pranešime analizuojami matematikos mokytojų rengimo modeliai Lietuvoje ir Prancūzijoje, siekiant atskleisti jų struktūrinius ir organizacinius skirtumus. Šio pranešimo tikslas – atlikti lyginamąją analizę tarp Lietuvos ir Prancūzijos matematikos mokytojų rengimo modelių, įvertinant jų struktūrinius, organizacinius ir kvalifikacijos suteikimo skirtumus. Lietuvoje matematikos mokytojų rengimas dažnai vyksta dviem etapais. Pirmiausia studentai baigia matematikos bakalauro studijas, kuriose įgyja akademines dalykines žinias. Norint tapti mokytoju, privaloma baigti papildomas pedagogikos studijas. Kitas kelias – tai matematikos ar dalyko pedagogikos bakalauro studijos su integruotu pedagogikos studijų modulių. Šiose programose įgyjami ugdymo metodikos ir didaktikos pagrindai, tačiau nėra privalomojo nacionalinio kvalifikacijos egzamino, o mokytojo kvalifikacija suteikiama baigus studijų programą ir atlikus pedagoginę praktiką, kurios organizavimas ir kokybė labai priklauso nuo institucijos.

Prancūzijoje mokytojų rengimo sistema struktūrizuota ir centralizuota. Studentai pirmiausia baigia matematikos bakalauro (licence) studijas, po to dažnai stoja į magistro MEEF programą (Métiers de l'enseignement, de l'éducation et de la formation), skirtą mokytojo profesijai. Esminis skirtumas – CAPES (Certificat d'Aptitude au Professorat de l'Enseignement du Second degré) konkursas, kuris yra nacionalinis kvalifikacinis egzaminas ir atrankos mechanizmas. Jis susideda iš dviejų dalių – raštu ir žodžiu, trunkančių dvi dienas. Tik surinkę praeinamąjį balą iš rašytinės dalies, studentai gali tęsti dalyvavimą konkurse žodžiu. Atrinktieji kandidatai paskiriami į mokyklas atlikti metus trunkančią praktiką (stagiaire), kurios metu jie jau dirba kaip mokytojai nepilnu etatu, tačiau toliau vertinami. Tik sėkmingai įveikus šią praktikos stadiją ir komisijoje apsigynus atliktos praktikos darbą, suteikiama pilna mokytojo kvalifikacija ir nuolatinė darbo vieta paskirtoje mokykloje.

Lyginamoji analizė rodo, jog Prancūzijos modelis pasižymi aiškesniu atrankos mechanizmu, centralizuotu kvalifikacijos egzaminu (CAPES), kuris veikia kaip profesinės atrankos ir prestižo didinimo įrankis, bei stipresne profesine socializacija. Šalyje taip pat veikia skaidri paskyrimo sistema, kurioje darbo vietos skiriamos pagal konkursinį balą. Tuo tarpu Lietuvoje kyla diskusijų dėl edukologijos ir matematikos fakultetų atsakomybių pasiskirstymo, kadangi tai lemia mokytojų rengimo kryptingumą. Lietuvos modelis suteikia daugiau laisvės pasirinkti tarp edukologinių ar dalykinių pedagogikos modulių, tačiau stokoja vieningos kvalifikacijos vertinimo sistemos. Pirmasis įsidarbinimas Lietuvoje priklauso nuo absolvento iniciatyvos, darbo rinkos situacijos bei mokyklos poreikių.

Literatūra

Švietimo, mokslo ir sporto ministerija (2023). Pedagogų rengimo kokybės užtikrinimo gairės. Vilnius: ŠMSM.

Lietuvos Respublikos švietimo, mokslo ir sporto ministerija (2022). *Pedagogų kvalifikacijos tobulinimo koncepcija*. TAR, Nr. 2022-15784.

- Studijų kokybės vertinimo centras (2021). *Pedagogikos studijų srities savianalizės ataskaita*. Vilnius: SKVC.
- Švietimo mainų paramos fondas (2020). *Mokytojų rengimo programų analizė*. Vilnius: ŠMPF.
- Barkauskaitė, M. (2022). Matematikos mokytojų rengimo kokybės problemos Lietuvos aukštosiose mokyklose. *Pedagogika*, 145(1), 67-84.
- Brazdeikis, V. (2021). Pedagoginės praktikos organizavimo modeliai Lietuvos universitetuose. *Acta Paedagogica Vilnensia*, 47, 123-139.
- Čiužas, R. (2020). Mokytojų rengimo sistemos transformacijos Lietuvoje: istorinė retrospektyva. *Švietimo istorijos ir pedagogikos tyrimai*, 8, 156-174.
- Duoblienė, L. (2023). Pedagoginių studijų modulio efektyvumo vertinimas. *Aukštojo mokslo kokybė*, 20, 45-62.
- Galkienė, A. (2019). Matematikos mokytojų profesinės kompetencijos formavimas studijų procese. *Matematikos švietimas*, 15, 78-93.
- Indrašienė, V., Merfeldaitė, O. (2022). Mokytojų rengimo praktikos kokybės vertinimo kriterijai. *Andragogika*, 1(13), 234-251.
- Jankevičienė, Ž. (2021). STEAM pedagogikos diegimas matematikos mokytojų rengime. *Gamtamokslinis ugdymas*, 18(2), 89-104.
- Jucevičienė, P. (2020). *Mokymosi organizacijos koncepcija*. 3-asis leidimas. Kaunas : Technologija.
- Kardelis, K. (2018). Pedagoginių tyrimų metodologija Lietuvoje : raidos tendencijos. *Ugdymo psichologija*, 29, 167-183.
- Lamanauskas, V. (2019). Gamtos mokslų mokytojų rengimo problemos ir sprendimo būdai. *Švietimo problemos analizė*, 17(4), 23-41.
- Martišauskienė, E. (2022). Mentorstės vaidmuo būsimų mokytojų profesinės kompetencijos ugdyme. *Profesinis rengimas*, 24(1), 112-128.
- Melienė, R. (2020). Matematikos mokytojų rengimo Lietuvoje ir užsienyje lyginamoji analizė. *Pedagogų rengimas universitetuose*, 18, 203-219.
- Norvaiša, R. (2021). Matematikos mokytojų dalykinės kompetencijos ugdymas : teorija ir praktika. *Lietuvos matematikos rinkinys*, 62, 45-67.
- Pečiuliauskienė, P. (2019). Refleksyvaus mokytojo rengimas : teoriniai ir praktiniai aspektai. *Pedagogika*, 136(4), 189-206.
- Rupšienė, L. (2018). *Kokybinio tyrimo duomenų rinkimo metodologija*. Klaipėda : KU leidykla.
- Sadauskas, J. (2023). Integruoto STEAM mokymo metodų taikymas mokytojų rengime. *Informacijos mokslai*, 92, 156-172.
- Stankevičienė, N. (2020). Pradedančių mokytojų profesinės socializacijos ypatumai. *Socialinis ugdymas*, 54(3), 78-94.
- Šiaučiukėnienė, L. (2021). Mokytojų rengimo kokybės užtikrinimo mechanizmai Lietuvoje. *Aukštasis mokslas*, 19(2), 167-184.
- Tereševičienė, M. (2019). Neformaliojo mokymosi pripažinimo problemos mokytojų kvalifikacijos kontekste. *Andragogika*, 1(10), 89-106.
- Tolutienė, G. (2022). Pedagoginės praktikos studentų refleksijos ugdymas. *Acta Paedagogica Vilnensia*, 48, 234-251.

- Vaičiūnas, T. (2020). Matematikos mokytojų trūkumo poveikis ugdymo kokybei. *Švietimo reforma*, 15, 112-129.
- Bagdonė, A. (2021). *Mokytojų rengimo praktikos kokybės vertinimo modelis*. Daktaro disertacija. Vilnius: VU.
- Kepalaitė, A. (2019). *Pedagginės praktikos organizavimo tobulinimas mokytojų rengime*. Daktaro disertacija. Kaunas: VDU.
- Rimkevičienė, J. (2020). *Mokytojų profesinės kompetencijos formavimas studijų procese*. Daktaro disertacija. Šiauliai: ŠU.
- Ministère de l'Éducation nationale (2023). *Référentiel des compétences professionnelles des métiers du professorat et de l'éducation*. Bulletin officiel, n°30.
- INSPE (2022). *Cadre national de formation des masters MEEF*. Paris : Réseau des INSPE.
- Ministère de l'Enseignement supérieur (2021). *Arrêté du 28 mai 2019 modifiant l'arrêté du 27 août 2013 fixant le cadre national des formations dispensées au sein des masters MEEF*. Journal officiel.
- Altet, M. (2019). La formation professionnelle des enseignants : analyse des pratiques et situations pédagogiques. *Revue française de pédagogie*, 206, 87-102.
- Blanchard, M. (2023). Les enjeux de la formation initiale des professeurs de mathématiques en France. *Recherches en didactique des mathématiques*, 43(1), 145-167.
- Borer, V. L. (2021). Formation des enseignants et professionnalisation : tensions et défis actuels. *Éducation et formations*, 104, 23-39.
- Butlen, D., Charles-Pézar, M. (2020). L'articulation théorie-pratique dans la formation des professeurs des écoles en mathématiques. *Grand N*, 105, 45-68.
- Chabanne, J.-C. (2022). Le stage en responsabilité dans les masters MEEF: entre formation et évaluation. *Recherche et formation*, 97, 89-106.
- Chevallard, Y. (2019). *La transposition didactique : du savoir savant au savoir enseigné*. 3e édition. Grenoble : La Pensée Sauvage.
- Clanet, J. (2020). Professionnalité enseignante et formation : quels savoirs pour quelles compétences ? *Les Sciences de l'éducation*, 53(2), 78-95.
- Desbiens, J.-F., Spallanzani, C. (2021). Quand la formation initiale ne suffit plus : accompagner les enseignants débutants. *Revue des sciences de l'éducation*, 47(1), 156-178.
- Gueudet, G., Trouche, L. (2019). Ressources et formation des professeurs de mathématiques : nouvelles perspectives. *Recherches en didactique des mathématiques*, 39(3), 289-314.
- Hersant, M. (2022). Les INSPE face aux défis de la formation des enseignants : bilan critique. *Éducation et formations*, 106, 167-185.
- Jorro, A. (2020). L'accompagnement des enseignants débutants : enjeux et modalités. *Recherche et formation*, 95, 23-41.
- Lantheaume, F. (2021). Formation des enseignants et crise du recrutement : enjeux sociétaux. *Revue française de sociologie*, 62(3), 445-471.
- Marcel, J.-F. (2019). Le développement professionnel des enseignants : entre formation et travail. *Éducation permanente*, 219, 89-104.
- Piot, T. (2022). *Professionnaliser la formation des enseignants : enjeux et défis*. Bruxelles : De Boeck.

- Robert, A. (2020). Enseignement des mathématiques et formation des professeurs : articulations nécessaires. *Annales de didactique et de sciences cognitives*, 25, 234-256.
- Ria, L. (2021). *Aider les enseignants débutants : un défi pour la formation*. Paris : ESF Sciences Humaines.
- Roiné, P. (2019). Des savoirs aux compétences : évolutions de la formation des enseignants de mathématiques. *Spirale*, 64, 156-174.
- Sensevy, G. (2020). *Didactique pour enseigner*. Rennes : PUR.
- Tardif, M., Gauthier, C. (2021). *L'enseignant comme professionnel de l'enseignement : formation, pratique et recherche*. Bruxelles : De Boeck.
- Altet, M., Bru, M., Blanchard-Laville, C. (Eds.) (2019). *Observer les pratiques enseignantes*. Paris : L'Harmattan.
- Bucheton, D. (2020). *Les gestes professionnels dans la classe : éthique et pratiques pour les temps qui viennent*. Paris : ESF Sciences Humaines.
- Lessard, C., Kamanzi, P. C., Larochelle, M. (Eds.) (2021). *La formation des enseignants au Québec et en France : approches comparatives*. Québec : PUL.
- Perez-Roux, T. (2022). *Professionnalisation et développement professionnel des enseignants*. Paris : L'Harmattan.
- Wittorski, R. (2021). *La professionnalisation en formation : textes fondamentaux*. Mont-Saint-Aignan : PUR.
- Recherches en didactique des mathématiques* - specializuotas matematikos didaktikos žurnalas
- Recherche et formation* - mokytojų rengimo tyrimų žurnalas
- Revue française de pédagogie* - bendras pedagogikos žurnalas
- Éducation et formations* - MENJ statistikos ir analizės žurnalas
- Les Sciences de l'éducation - Pour l'Ère nouvelle* - švietimo mokslų žurnalas

Kviestiniai pranešimai

Matematinės kelionės arba Ar galime pasimokyti iš Taivano, Singapūro, Japonijos bei Korėjos

Austėja Landsbergienė

Karalienės Mortos mokykla

Lietuvoje dažnai ieškome stebuklingų sprendimų: dabar mokysime taip, dabar darysime štai šitaip. Viena vertus, sveikintina – norime nuolat mokytis ir augti. Kita vertus, ar tikrai kitų šalių patirtys yra mums aktualios? Ar yra pritaikomos?

Pranešime pasidalinsiu, kaip įžvalgos iš vizitų valstybėse, kurių matematikos rezultatai yra aukščiausi, padėjo pergalvoti mūsų matematikos sistemą ir ko iš jų galime pasimokyti. Kalbėsiu ne tik apie metodus, bet ir apie mentalitetą: kaip išmokyti matyti matematiką kaip kultūros ir kasdienybės dalį. Galiausiai kviesiu kartu susimąstyti, kokią matematikos kultūrą norime kurti savo mokyklose — ir kaip ją pradėti kurti šiandien.

Mokymo išteklių naudojimas: mokytojų apklausos rezultatai

Gintautas Jakštas, Rimas Norvaiša

Vilniaus universitetas

Šiuo metu Lietuvoje trūksta susistemintos informacijos apie matematikos mokytojų naudojamus vadovėlius bei kitus mokymo išteklius, alternatyvių mokymo priemonių pasirinkimo motyvus bei jų naudojimo tikslus. Tai apsunkina tyrėjų pastangas suprasti, kaip mokyklose mokoma matematikos, bei analizuoti ir aiškinti mokinių pasiekimus. Šiame kontekste 2024 m. gruodį – 2025 m. vasarį įgyvendinta 5-12 klasių matematikos mokytojų apklausa. Jos tikslas – išsiaiškinti, kokius mokymo išteklius ir kodėl renkasi bei kaip juos naudoja matematikos mokytojai Lietuvoje.

Apklausoje dalyvavo 306 respondentai, tarp kurių – skirtingą darbo patirtį turintys, su skirtingomis klasėmis dirbantys matematikos mokytojai, kurių 97,7 % moko valstybinėse mokyklose. Surinkti duomenys analizuoti pasitelkiant aprašomąją statistiką bei įvairius testus. Šio pranešimo tikslais detaliau analizuoti penktų bei dvylikų klasių matematikos mokytojų atsakymai. Jie rodo, jog vadovėliai – pagrindinis matematikos mokymo išteklius, daugiausiai naudojamas užduotims bei uždaviniams spręsti. Dalis apklaustų penktų bei dvylikų klasių matematikos mokytojų pasitelkia ir kitus mokymo išteklius, neretai – skaitmeninius.

Vadovėliai – pagrindinis matematikos mokymo išteklius, nepaisant naujumo. 100 % apklaustų penktų klasių mokytojų naudoja naujai išleistus vadovėlius. 96 % apklaustų dvylikų klasių mokytojų naudoja prieinamus vadovėlius, nors šie ir nebuvo atnaujinti pagal programos pakeitimus, tačiau kartu aktyviau (nei penktų klasių mokytojai) analizuoja mokymo programą ir pagal ją parenka tinkamiausią mokymo medžiagą iš įvairių mokymo išteklių. Nesant atnaujintų vadovėlių, net 96 % dvylikų klasių mokytojų naudoja senus vadovėlius, dvigubai daugiau nei apklaustų penktų klasių mokytojų.

Naudojamų išteklių įvairovė nuo mokomos klasės lygio nepriklauso. Vidutiniškai penktų klasių mokytojai naudoja 4,58 skirtingų išteklių, o dvylikų klasių mokytojai – 4,75. Visgi labiau patyrę mokytojai naudoja platesnį mokymo išteklių spektrą nei mažiau patirties turintys. Iki 5 metų patirtį turintys mokytojai vidutiniškai naudoja 3,64 skirtingus išteklius, o turintys daugiau nei 20 metų patirtį – 4,81. Skaitmeninių išteklių naudojimas tarp skirtingų patirties grupių reikšmingai nesiskiria.

Rinkdamiesi mokymo išteklius, apklausti mokytojai teigia daugiausiai dėmesio kreipiantys į jų atitikimą programai bei uždavinius. Visgi konkrečių vadovėlių pasirinkimo motyvacija lieka iki galo neaiški. Dažnai dėl vadovėlių pasirinkimo sprendžia ne patys mokytojai, o mokykla arba metodinė grupė. Šių kriterijų, sprendimų priėmimo procesas reikalauja tolimesnių tyrimų.

Pagrindinis vadovėlių bei kitų mokymo išteklių tikslas, pasak apklaustų tiek penktų bei dvylikų klasių matematikos mokytojų – uždavinių sprendimas. Net 88 % apklaustų penktų klasių mokytojų įvairius mokymo išteklius naudoja užduotims spręsti klasėje, 83 % - užduotims namuose. Panaši tendencija tarp dvylikų klasių mokytojų – atitinkamai 88 % ir 87 %. Nei vienas apklausos respondentas nepaminėjo, kad rinkdamiesi vadovėlius bei kitus mokymo išteklius kreipia dėmesį į juose pateikiamus matematinius įrodymus, nors programų aprašuose įrodymams skiriamas didelis dėmesys.

Tad, remiantis tyrimu, dauguma matematikos mokytojų kaip pagrindinę mokymo priemonę naudoja vadovėlius, o praktikoje šie tampa uždavinynais. Teorijos (matematikos sąvokų ir jų tarpusavio ryšių) mokymas tampa antraeiliu. Tai gali lemti paviršutinišką matematikos supratimą ir turėti ilgalaikių neigiamų pasekmių mokinių akademiniams pasiekimams. Tokioms galimoms

pasekmėms analizuoti reikalingi tolimesni tyrimai, tarp jų sisteminė vadovėlių turinio bei matematikos mokymo praktikos klasėse analizė.

Literatūra

- Pepin, B., & Gueudet, G. (2018). Curriculum resources and textbooks in mathematics education. In S. Lerman (Ed.), *Encyclopedia of Mathematics Education*. Second Edition. Cham: Springer.
- Pepin, B., & Kock, Z. (2021). Students' Use of Resources in a Challenge-based Learning Context Involving Mathematics. *International Journal of Research in Undergraduate Mathematics Education*, 7, 306-327.

Nuo žinių iki problemų sprendimo: matematikos mokymas integruojant tarptautines programas

Rykantė Šimkūnaitė

Karalienės Mortos mokykla

Šiame pranešime pristatoma išskirtinė Karalienės Mortos mokyklos pedagoginė patirtis ugdant matematinį raštingumą, integruojant Lietuvos nacionalinę matematikos bendrojo ugdymo programą su tarptautinėmis Kembridžo ir Tarptautinio Bakalaureato matematikos programomis. Karalienės Mortos mokykla nuo priešmokyklinės klasės nuosekliai kuria pagrindus giliam matematikos supratimui ir tarptautiniame kontekste aktualioms matematinėms kompetencijoms.

Pranešime aptariamas Karalienės Mortos mokyklos požiūris į žinių formavimą ir problemų sprendimo gebėjimų ugdymą, grindžiamas šiuolaikiniais mokymosi principais: kontekstiniu mokymu, duomenų analize grįstu ugdymu bei tikslingu aukštesniųjų mąstymo gebėjimų lavinimu. Pristatomi pasiteisinę žinių pagrindo stiprinimo sprendimai ir dalijamasi, kokios praktikos bei iniciatyvos padeda nuosekliai mokyti mokinius spręsti problemas – ugdant ne tik loginį mąstymą, bet ir pasitikėjimą savo gebėjimais bei atsparumą mokymosi iššūkiams.

Tvirti matematikos žinių pagrindai, derinami su gebėjimu spręsti įvairaus pobūdžio problemas, ugdo savarankiškus, kūrybiškai mąstančius mokinius, pasirengusius atsakingai veikti šiuolaikiniame pasaulyje ir sėkmingai įveikti XXI amžiaus iššūkius. Toks ugdymas ne tik stiprina matematinį raštingumą, bet ir formuoja mokymuisi visą gyvenimą reikalingus gebėjimus.

Literatūra

- International Baccalaureate Organization. (2025). *Primary Years Programme: PYP subjects*. Geneva, Switzerland: International Baccalaureate Organization. Retrieved from <https://www.ibo.org>
- International Baccalaureate Organization. (2020). *Middle Years Programme mathematics guide (for use from September 2020/January 2021)*. Updated May 2020, August 2020, April 2021, December 2021, February 2022, May 2022, August 2022, November 2022. Cardiff, UK: International Baccalaureate Organization (UK) Ltd. Retrieved from <https://www.ibo.org>
- Cambridge Assessment International Education. (2020). *Cambridge Primary mathematics: Curriculum framework (0096)*. Published for first teaching in September 2021. Cambridge, UK: Cambridge University Press. Retrieved from <https://www.cambridgeinternational.org>
- Cambridge Assessment International Education. (2020). *Cambridge Lower Secondary mathematics: Curriculum framework (0862)*. Published for first teaching in September 2021. Cambridge, UK: Cambridge University Press. Retrieved from <https://www.cambridgeinternational.org>
- Cambridge Assessment International Education. (2020). *Teacher guide with advice for Cambridge Primary mathematics (0096)*. For use with the Cambridge Primary Mathematics Curriculum Framework published in September 2020 for first teaching in September 2021. Cambridge, UK: Cambridge University Press. Retrieved from <https://www.cambridgeinternational.org>
- Cambridge Assessment International Education. (2020). *Teacher guide with advice for Cambridge Lower Secondary mathematics (0862)*. For use with the Cambridge Lower Secondary Mathematics Curriculum Framework published in September 2020 for first teaching in September 2021. Cambridge, UK: Cambridge University Press. Retrieved from <https://www.cambridgeinternational.org>

Pradinių klasių mokinių matematinių problemų sprendimo strategijų analizė taikant žvilgsnio sekimo ir mąstymo balsu metodus

Asta Paškovskė, Irina Klizienė

Kauno Technologijos universitetas

Mokinių matematikos mokymosi sunkumai (Karagiannakis ir kt., 2014) dažnai išryškėja jau pradinėse klasėse ir yra susiję ne tik su skaičiavimų atlikimu, bet ir su matematinių problemų supratimu, dėmesio koncentracija bei strateginiu mąstymu. Žinių perkėlimas ir gebėjimų plėtojimas veda į mokymosi gebėjimą taikyti žinias naujose, nežinomose situacijose, kai sprendžiamos problemos (Eichmann ir kt., 2018), o sėkmė matematikoje priklauso nuo gebėjimo spręsti sudėtingas, logika grįstas užduotis (Lipnevich ir kt., 2016). Tradiciniai mokymosi tyrimų metodai dažnai neatskleidžia gilesnių pažintinių procesų (Vicente ir kt., 2020), vykstančių sprendžiant uždavinius, kadangi mokiniai nesugeba atpažinti, ir įvardinti savo pažintinių procesų (Artzt ir kt., 1994). Siekiant išsamiau suprasti šiuos pažintinius bei problemų sprendimo strategijų (Polya, 2004) procesus, tyrime pasitelkti du metodai: žvilgsnio sekimo technologija ir mąstymo balsu protokolai. Tyrimo tikslas – išanalizuoti, kokias strategijas taiko aukštus ir žemus pasiekimus turintys pradinių klasių mokiniai sprenddami matematikos probleminius uždavinius, kokių pažintinių sunkumų jie patiria ir kaip šie procesai atsispindi jų žvilgsnio judesiuose bei mąstymo balsu protokoluose. Norint išskirti, kurie sunkumai kyla dėl žinių trūkumo, o kurie dėl netinkamo mokymosi strategijų taikymo, taikomas mišrusis tyrimų metodas (Creswell, 2021; Cohen, 2017), pritaikant žvilgsnio sekimo analizę (Strohmaier ir kt., 2020; Schindler ir kt., 2019) bei mąstymo balsu metodą (Montague ir kt., 1993; Ericsson, 2006; Rosenzweig ir kt., 2011). Duomenys renkami atliekant matematikos pasiekimų patikrinimo testą, žvilgsnio sekimo tyrimą ir naudojant mąstymo balsu protokolą. Tyrimui naudojami Pupil Labs Neon akiniai, leidžiantys nustatyti žvilgsnio fiksacijas bei sakadas realiuoju laiku. Gauti duomenys analizuoja žvilgsnio kryptį, trukmę, fiksacijų kiekį domėjimosi srityse (užduoties sąlyga, skaičiai, sprendimas), o verbalizacijos atskleidžia mąstymo eigą ir žinių taikymą. Rezultatai rodo, kad aukštus pasiekimus turintys mokiniai taiko tikslingesnes strategijas: nuosekliai analizuoja sąlygą, planuoja veiksmus, taiko žinomus matematinius dėsnius. Tuo tarpu žemų pasiekimų mokiniai dažniau pasikliauja bandymų–klaidų metodu, painioja sąvokas, nesusieja reikalavimų, nepritaiko strategijų. Pastebėta, kad pažangesni mokiniai dažniau taiko savarankiškai susikurtas strategijas, kurios nebuvo tiesiogiai išmokytos ugdymo procese. Tyrimo rezultatai rodo, kad žvilgsnio sekimas kartu su mąstymo balsu metodu suteikia išsamų vaizdą apie mokinių pažinimo eigą ir leidžia geriau suprasti jų sunkumus. Šie duomenys tampa vertingu įrankiu tiek nacionalinių programų kūrėjams, tiek mokytojų turinio autoriams tiek mokytojams, norintiems individualizuoti ugdymo procesą, atpažinti žinių spragas ir kryptingai padėti mokiniui jas įveikti.

Literatūra

- Artzt, A. F. (1994). Integrating writing and cooperative learning in the mathematics class. *Mathematics Teacher Learning and Teaching PK-12*, 87(2), 80–85.
<https://doi.org/10.5951/mt.87.2.0080>
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2017). *Research methods in education*. Routledge.
- Creswell, J. W. (2021). *A concise introduction to mixed methods research*.
<http://doc1.lbfl.li/acc/flmf044361.pdf>

- Eichmann, B., Greiff, S., Naumann, J., Brandhuber, L., & Goldhammer, F. (2020). Exploring behavioural patterns during complex problem-solving. *Journal of Computer Assisted Learning*, 36(6), 933–956. <https://doi.org/10.1111/jcal.12451>
- Ericsson, K. A. (2006). Protocol Analysis and Expert Thought: Concurrent Verbalizations of Thinking during Experts' Performance on Representative Tasks. In Cambridge University Press eBooks (pp. 223–242). <https://doi.org/10.1017/cbo9780511816796.013>
- Karagiannakis, G., Baccaglini-Frank, A., & Papadatos, Y. (2014). Mathematical learning difficulties subtypes classification. *Frontiers in Human Neuroscience*, 8. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2014.00057>
- Lipnevich, A. A., Preckel, F., & Krumm, S. (2016). Mathematics attitudes and their unique contribution to achievement: Going over and above cognitive ability and personality. *Learning and Individual Differences*, 47, 70–79. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2015.12.027>
- Montague, M., & Applegate, B. (1993). Middle school Students' mathematical Problem solving: An analysis of Think-Aloud Protocols. *Learning Disability Quarterly*, 16(1), 19–32. <https://doi.org/10.2307/1511157>
- Polya, G. (2004). *How to solve it: A New Aspect of Mathematical Method*. Princeton University Press.
- Rosenzweig, C., Krawec, J., & Montague, M. (2011). Metacognitive Strategy Use of Eighth Grade students with and without learning disabilities during mathematical problemsolving. *Journal of Learning Disabilities*, 44(6), 508–520. <https://doi.org/10.1177/0022219410378445>
- Schindler, M., & Lilienthal, A. J. (2019). Domain-specific interpretation of eye tracking data: towards a refined use of the eye-mind hypothesis for the field of geometry. *Educational Studies in Mathematics*, 101(1), 123–139. <https://doi.org/10.1007/s10649-019-9878-z>
- Strohmaier, A. R., MacKay, K. J., Obersteiner, A., & Reiss, K. M. (2020). Eye-tracking methodology in mathematics education research: A systematic literature review. *Educational Studies in Mathematics*, 104(2), 147–200. <https://doi.org/10.1007/s10649-020-09948-1>
- Vicente, S., Sánchez, R., & Verschaffel, L. (2019). Word problem solving approaches in mathematics textbooks: a comparison between Singapore and Spain. *European Journal of Psychology of Education*, 35(3), 567–587. <https://doi.org/10.1007/s10212-019-00447-3>

Trumpi pranešimai

Pasakojimo metodas mokant matematikos

Rita Baublienė

Kauno Technologijos universitetas

Šiame straipsnyje apžvelgiama (istorijų) pasakojimo (angl. *storytelling*) metodo taikymo tyrimai mokant matematikos. Remiantis tarptautinių tyrimų apžvalga, siekiama atskleisti, kaip pasakojimas didina mokinių motyvaciją, gerina matematinio samprotavimo gebėjimus ir suteikia prasmingą kontekstą abstrakčioms sąvokoms. Tyrime aptariami tiek tradiciniai, tiek skaitmeniniai pasakojimo būdai bei jų praktinis pritaikymas įvairiose amžiaus grupėse. Taip pat gilinamasi į mokytojų patirtis, integruojant šį metodą į matematikos pamokas. Apibendrinant analizės rezultatus, pateikiamos išvados ir rekomendacijos efektyviam pasakojimo metodo taikymui praktikoje.

Literatūra

- Irmayanti, M., Chou, L. F., & Anuar, N. N. b. Z. (2025). Storytelling and math anxiety: A review of storytelling methods in mathematics learning in Asian countries. *European Journal of Psychology of Education*, 40(1), Article 24. <https://doi.org/10.1007/s10212-024-00927-1>
- Kükey, E., Günes, H., & Genç, Z. (2022). Analysis of classroom teachers' storytelling in teaching mathematical skills. *International Journal of Curriculum and Instruction*, 14(2), 1301–1323. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1340447.pdf>
- Lemonidis, C., & Kaiafa, I. (2019). The effect of using storytelling strategy on students' performance in fractions. *Journal of Education and Learning*, 8(2), 165–177. <https://doi.org/10.5539/jel.v8n2p165>
- Zazkis, R., & Liljedahl, P. (2009). *Teaching mathematics as storytelling*. Sense Publishers.

Žiniasklaida apie matematikos mokymą – kokia istorija pasakojama?

Gabija Pranaitytė, Bronė Narkevičienė
Kauno Technologijos universitetas

Matematikos mokymas yra dažna viešų diskusijų tema. Daug dėmesio žiniasklaida skiria nacionalinių patikrinimų ir egzaminų rezultatams, mokymo programų reformai, mokymo kokybei. Nors apie tai rašoma dažnai, mechanizmai, kuriais žiniasklaida formuoja visuomenės supratimą apie matematikos mokymą Lietuvoje, vis dar nepakankamai ištirti. Todėl tokio pobūdžio tyrimas yra svarbus: žiniasklaida daro įtaką visuomenės požiūriui į matematikos ugdymą, diskusijoms dėl švietimo politikos ir prisideda prie to, kaip matematika vertinama kultūriškai. Šio **pranešimo tikslas** yra pristatyti tyrimą, kuriame analizuotos Lietuvos pagrindinių žiniasklaidos internetinių portalų straipsniuose vyraujančios su matematikos mokymu susijusios temos, ir jo rezultatus. Tyrime buvo naudoti temų modeliavimo metodai (latentinis Dirichlė priskyrimas, BERTopic), vizualinė analizė, kokybinė pasirinktų straipsnių analizė. Rezultatai atskleidžia ne tik tai, kokiems matematikos ugdymo aspektams skiriamas didžiausias žiniasklaidos dėmesys, bet ir tai, kaip naratyvą formuoja platesni politiniai, ekonominiai ir kultūriniai aspektai. Aptariama žiniasklaidos įtaka pedagogams, politikos formuotojams ir tyrėjams.

Literatūra

- A., A. M. G., Robledo, S., & Zuluaga, M. (2023). Topic Modeling: Perspectives From a Literature Review. *IEEE Access*, 11, 4066–4078.
- Barwell, R., & Abtahi, Y. (2015). Morality and News Media Representations of Mathematics Education. In S. Mukhopadhyay & B. Greer (Eds.), *Proceedings of the Eighth International Mathematics Education and Society Conference*, Vol. 1-3 (pp. 298–311). Mathematics Education & Soc.
- Stankevičius, L. (2019). *Lietuviškų naujienų grupavimas pasitelkiant dokumentų vektorizavimus*. Magistro baigiamasis darbas, Kauno technologijos universitetas. <https://epubl.ktu.edu/object/elaba:37245949/>

Ypatingu kūrybiškumu pasižyminčių matematikos magistrantų identifikavimas dėstant Netiesinių dinaminų sistemų kursą

Minvydas Ragulskis, Jūratė Ragulskienė

Kauno Technologijos universitetas

Matematikos magistratūros studijos – tai labai atsakingas ugdymo etapas jauno specialisto karjere. Iš tikrųjų, jei jaunas matematikas norėjo pasirinkti darbą verslo ar valstybinėje įstaigoje, tai galėjo sėkmingai padaryti ir baigęs bakalauro studijų programą. Jei jau jaunuolis pasirinko studijas matematikos magistro studijų programoje, tai jau aiški deklaracija apie jo didesnius siekius matematikos mokslo kryptyje.

Dėstytoji, skaitančiam privalomą kursą Kauno technologijos universiteto (KTU) matematikos magistro programoje neišvengiamai tenka susidurti su eile iššūkių. Pirmiausia, natūraliai norisi atrasti tuos magistrantus, kurie ne tik veržiasi link mokslo aukštumų (ir svajoja apie doktorantūros studijas), bet ir yra realiai pasiruošę laukiantiems iššūkiams, ir turi tam reikalingus gebėjimus. Iš kitos pusės, dėstytoji būtina suprasti, kad jo dėstomas kursas yra ne vienintelis, kurį privalo magistrantas atsiskaityti per duotąjį semestrą. Galbūt magistrantas jau pasirinkęs kitą tyrimų kryptį, ir pernelyg didelis užduodamas krūvis ne tik kad nepadės jam įveikti magistratūros sunkumų, bet netgi ir trukdys pasiekti jo asmeniškai užsibrėžtus tikslus.

Šiame pristatyme pateiksime keletą tipinių pavyzdžių, kaip labai neapkraunant viso magistrantų srauto, galima sėkmingai atrinkti potencialius kandidatus tolimesnei karjerai matematikos mokslų srityje. Atsiskaitant Netiesinių dinaminų sistemų modulį, magistrantams semestro metu būtina atlikti ir apsiginti keturis laboratorinius darbus [Ragulskienė J. & Ragulskis, M. (2023)]. Kaip tipinį pavyzdį pateiksime pirmojo laboratorinio darbo užduotį. Šiame laboratoriniame darbe reikalaujama individualiai išspręsti aštuonias užduotis.

Maksimaliam įvertinimui pakanka pilnai išspręsti pirmas septynias užduotis. Tačiau laboratorinio darbo aprašyme pažymėta, kad aštuntoji užduotis ypatinga. Jei iki tol buvo detalios išaiškintos balno taško, periodo dvigubėjimo, Hopfo bifurkacijos, tai aštuntai užduočiai išspręsto tų žinių nepakaks. Magistrantui suteikiama galimybė pačiam tyrinėti ir atrasti naujus efektus. Žinoma, jau vėliau bus detalios paaiškinta kas tai yra heteroklininė ir homoklininė bifurkacijos. Tačiau jeigu magistrantas tyrinėdamas duotą sistemą sugebės paaiškinti naujus (jam nematytus) efektus, tai jam bus pridėti balai prie antrojo laboratorinio gynimo. Per pastarąjį dešimtmetį šias užduotis sėkmingai išsprendė trys magistrantai. Visi jie įstojo į KTU doktorantūrą ir sėkmingai apgynė daktaro disertacijas vadovaujant M. Ragulskiui.

Literatūra

Ragulskienė, J. & Ragulskis, M. (2022). Exercise notes for the course Nonlinear Dynamical Models. e-ISBN 978-609-02-1819-8. *Technologija*, 2022, p.56.

Neformalusis matematikos mokymas kaip priemonė pasiruošti valstybiniam brandos egzaminui

Violeta Kravčenkienė, Bronė Narkevičienė

Kauno Technologijos universitetas

Valstybinis matematikos brandos egzaminas išlieka vienu svarbiausių etapų mokinio akademiniam kelyje, o pastarųjų metų egzaminų rezultatai rodo poreikį mokytis(s) matematikos papildomai, panaudojant neformalųjį švietimą.

Pranešimo tikslas – pristatyti Kauno technologijos universiteto Matematikos ir gamtos mokslų fakulteto (KTU MGMF) nuo 2020 metų vykdomą neformalaus švietimo programą ir jos vykdymo rezultatus.

Pranešimui parengti naudoti tyrimo metodai: mokslinės literatūros ir dokumentų analizė, veiklos analizė, statistinė duomenų analizė.

Pranešime bus pristatyti programos tikslai, turinys, dėstytojų komanda ir programos poveikis mokinių žinioms ir gebėjimams. KTU MGMF kviečia moksleivius kartu ruošti matematikos valstybiniam brandos egzaminui, ne tik siekdami padėti mokiniams užpildyti matematikos žinių spragas ar žinias pagilinti, bet ir padėti sumažinti nerimą, kylantį ruošiantis egzaminui. Todėl programos turinį sudaro ne tik egzamino programą atitinkančios temos, bet yra supažindinama su naujausiais neuromokslininkų atradimais, kurie naudingi mokymo(si) ir išmokymo procesuose. Su moksleiviais dirba geriausius atsiliepimus gavusių dėstytojų komanda. Pranešime bus aptarti neformalaus švietimo svarba ir prieinamumas, programos vykdymo rezultatai, iššūkiai, kurie kilo, įgyvendinant programą ir pateiktos išvados.

Literatūra

Garbauskaitė-Jakimovska, J. (2023). Tapti neformaliojo ugdymu. Poststruktūralistinė neformaliojo (jaunimo) ugdymo analizė. Daktaro disertacija. *Prieiga per internetą* <https://talpykla.elaba.lt/elaba-fedora/objects/elaba:159669076/datastreams/MAIN/content>

Johnson, M., and Majewska, D. (2022). Formal, non-formal, and informal learning: What are they, and how can we research them? *Cambridge University Press & Assessment Research Report*. *Prieiga per internetą:* <https://www.cambridgeassessment.org.uk/Images/665425-formal-non-formal-and-informal-learning-what-are-they-and-how-can-we-research-them-.pdf>

Lietuvos Respublikos Švietimo įstatymas. *Suvestinė redakcija nuo 2025-01-01 iki 2025-12-31*. *Prieiga per internetą* 2025-06-23 <https://smsm.lrv.lt/lt/veiklos-sritys-1/smm-svietimas/svietimas-neformalusis/>

Trakšėlys, K. (2015). Švietimo prieinamumas-visuomenės socialinio teisingumo rodiklis. // *Socialinių mokslų studijos*, 7(2), 232-246. *Prieiga per internetą:* <https://www3.mruni.eu/ojs/societal-studies/article/download/4315/4036>

Bendradarbiavimo tarp mokyklinės istorijos ir akademinės istorijos problema: Lietuvos atvejis 2020 ir 2025 metais

Rūta Šermukšnytė

Vilniaus universitetas

Paskutinio dešimtmečio istorijos didaktikos tyrimai Lietuvoje (Bitautas, 2018; Naudžiūnienė, 2019; Maniušis, 2022), neformalūs pokalbiai su istorijos mokytojais ir akademine istorikais liudija žymų atotrūkį tarp mokyklinės istorijos ir akademinės istorijos. Akademiniai istorikai pabrėžia perdėm faktografinę mokinių istorijos žinių pobūdį, jų negebėjimą kritiškai analizuoti istorinę medžiagą, mokyklinės istorijos atsilikimą nuo naujausių Lietuvoje vykdomų istoriografinių tyrinėjimų, kurie apima socialines, kasdienybės, atminties, daugiakultūriškumo, religijos ir panašias sritis. Tiek akademiniai istorikai, tiek ir istorijos mokytojai pastebi klaidas lietuviškuose istorijos vadovėliuose. Visa tai verčia įdėmiau pažvelgti į mokyklinės istorijos ir akademinės istorijos bendradarbiavimo problemą, dėmesį sutelkiant į akademinių istorikų ir istorijos mokytojų santykius, jų pobūdį, priežastis ir pasekmes. Daroma prielaida, kad santykius tarp akademinių istorikų ir istorijos mokytojų Lietuvoje galėjo pabloginti istorijos bendrojo ugdymo programos atnaujinimo procesas, trukęs nuo 2020 iki 2023 m. (atnaujinta mokyklose dėstomos istorijos programa įsigaliojo 2023 m. rugsėjo 1 d., tačiau šiuo metu dėl didelės mokytojų kritikos ji vėl peržiūrima ir dar kartą atnaujinama). Kaip deklaruojama šios programos 2022 m. sausio 6 d. projekte (Istorijos bendrosios programos projektas, 2022), ją atnaujinant iš 10 žmonių 5 atstovavo būtent vien istorijos mokslininkų bendruomenei, kiti buvo edukologijos mokslų atstovai ir istorijos mokytojai. Atnaujinant programą vyko intensyvios diskusijos ir ginčai dėl jos tikslų, turinio ir apimtys. Čia daugiausia išsiskyrė akademinių istorikų ir dalies istorijos mokytojų požiūriai, taip pat išryškėjo abipusio bendradarbiavimo problemos. Būtent šis istorijos programos atnaujinimo Lietuvoje procesas lemia šio pranešimo chronologines ribas – 2020–2025 metus. Aptarus, remiantis istorine, sociologine, edukologine literatūra, bendras pasaulines bendradarbiavimo tarp mokyklinės istorijos ir akademinės istorijos, kitaip tariant – mokytojų ir akademikų – tendencijas, toliau susitelkiama į Lietuvos istorijos mokytojų „balsą“. Lietuvos istorijos mokytojai buvo apklausiami (kokybinis pusiau struktūruotas interviu) du kartus: 2020 m., kai tik prasidėjo istorijos programos atnaujinimo procesas, ir 2025 m., kai Lietuvoje vyko intensyvios diskusijos dėl šios programos atšaukimo ar jos esminių korekcijų. Pranešime aiškinamasi: kaip istorijos mokytojai apibūdina savo santykius su akademinėmis istorijomis ir akademine istorikais? Kaip istorijos mokytojai suvokia bendradarbiavimą tarp akademinio lauko ir mokyklinės istorijos barų? Kokie galimi bendradarbiavimo tarp mokytojų ir akademikų barjerai ir jų įveikos būdai?

2020 ir 2025 m. empiriniai istorijos mokytojų tyrimai parodė bendradarbiavimo tarp Lietuvos istorijos mokytojų ir akademinių istorikų situaciją, matomą iš 27 istorijos mokytojų perspektyvos. Tirti pedagogai bendradarbiavimą su kolegomis akademikais apibūdino kaip nepakankamą, tobulintiną (2020 ir 2025 m.), o 2025 m. – dar ir kaip pablogėjusį. Istorijos mokytojų ir akademinių istorikų bendradarbiavimo situacijos vertinimuose 2020 ir 2025 m. pastebimas tam tikras „švytuoklės principas“. 2020 m. tirti pedagogai pasigedo platesnio akademinių istorikų įsitraukimo į istorijos programų ir istorijos vadovėlių kūrimą – dėl to, jų nuomone, bendrojo ugdymo istorijos programos stokojo gylio, naujo žvilgsnio į praeitį, o istorijos vadovėliai tapo pilni faktinių klaidų ir yra laikytini „kompiliacijų kompiliacijomis“. 2025 m. akademinių istorikų įsitraukimo į istorijos programų atnaujinimo procesą ir to rezultatus (pačią programą ir pagal ją parengtus istorijos vadovėlius) dauguma mokyklose dirbančių mokytojų vertina neigiamai. Jų teigimu, istorijos programos atnaujinimo procese Nacionalinė švietimo agentūra (ji ir organizavo

ši procesą) sudarė galimybes dominuoti būtent istorijos mokslininkams. Akademikų dominavimas atskleidė jų mokyklinės istorijos, mokinių mokymo(si), istorijos pamokos organizavimo ir panašių dalykų specifikos neišmanymą, o tai, tirtų mokytojų požiūriu, lėmė perdėm akademinį, į mokinių poreikius neatsižvelgiantį, aiškių didaktinių nuostatų stokojantį ir praktikoje neįgyvendinamą programos ir pagal ją parengtų istorijos vadovėlių turinį.

Literatūra

- Bitautas, A. (2018). *Daugiaperspektyvio požiūrio ugdymo raiška Lietuvos istorijos vadovėliuose: daktaro disertacija: socialiniai mokslai, edukologija (S 07)*. Vilnius: Lietuvos edukologijos universiteto leidykla. Prieiga per internetą: <https://portalcris.vdu.lt/server/api/core/bitstreams/50ba088a-392c-46e7-a559-7d7b675692d6/content> [žiūrėta 2025-06-10].
- Istorijos bendrosios programos projektas* (2022) / Bendrosios programos projektą rengė: R. Burinskienė, dr. N. Černiauskas, dr. N. Dambrauskaitė, S. Džiavečkaitė, A. Grodis, dr. L. Jašinauskas, prof. dr. D. Karvelis, dr. A. Naudžiūnienė, V. Pituškienė, K. Vilkelienė, dr. V. Volungevičius. In: Švietimo, mokslo ir sporto ministerija / Nacionalinė švietimo agentūra, 2022. Prieiga per internetą: <https://emokykla.lt/upload/EMOKYKLA/BP/2021-11-03/BP/Istorijos%20BP%20projektas%202022-01-06.pdf> [žiūrėta 2025-06-10].
- Maniušis, M. (2022). *Mokinių istorinio raštingumo ugdymas(is) dirbant su istorijos šaltiniais pagrindinio ugdymo trečiajame konkurse: mokslų daktaro disertacija: socialiniai mokslai, edukologija (S 07)*. Kaunas: Vytauto Didžiojo universitetas.
- Naudžiūnienė, A. (2019). *Tautinės mažumos Lietuvos istorijos mokykliniame naratyve 1918–2018 m.: daktaro disertacija: humanitariniai mokslai, istorija ir archeologija (H 005)*. Vilnius: Vilniaus universiteto leidykla. Prieiga per internetą: <https://talpykla.elaba.lt/elaba-fedora/objects/elaba:39053583/datastreams/MAIN/content> [žiūrėta 2025-06-10].

Fizikos sąvokų taikymo problemos mokant matematikos: tarpdisciplininio ugdymo iššūkiai ir galimybės

Vidita Urbonienė

Vilniaus universitetas

Pranešime analizuojami pagrindiniai fizikos sąvokų, tokių kaip vektoriai, pagreitis, jėga, darbas ir energija, taikymo iššūkiai mokant matematiką. Esminė problema – fizikos ir matematikos programų nesuderinamumas: pavyzdžiui, vektoriai fizikoje atsiranda 7 klasėje, o matematikoje tik 8 klasės pabaigoje. Panašiai ir trigonometrija bei funkcijų grafikai matematikos pamokose pristatomi vėliau nei mokiniams jų prireikia fizikoje. Dėl to mokiniai patiria painiavą, nesusikalba su skirtingų dalykų mokytojais, susiduria su nerimu. Literatūroje nurodoma, kad tokie neatitikimai lemia mokinių sampratos klaidas (Erdoğan et al., 2014), o tinkamas tarpdisciplininis ugdymas – ypač pasitelkiant realius pavyzdžius – padeda šias problemas mažinti (Dominguez et al., 2024; Asrizal et al., 2023). Asmeninė patirtis rodo, kad vedant integruotas pamokas, kuriose vienas mokytojas moko ir fizikos, ir matematikos, galima sistemingai aiškinti sąvokas ir naudoti fizikinius reiškinius, norint giliau suprasti matematinę struktūrą. Pavyzdžiui, analizuojant pagreitį 9 klasėje, matematikoje skaičiuojame greičio kitimą pagal formulę $v = v_0 + at$ ir tuo pačiu diskutuojame apie funkcijų grafikų reikšmes realiame kontekste. Taip pat geometrines žinias sieju su fizikinėmis situacijomis: trikampio panašumą nagrinėjame su šviesos atspindžio kampais, o proporcijas – aiškinant slėgį ir jėgos pasiskirstymą. Tokios pamokos padeda mažinti matematinį nerimą, kadangi mokiniai jaučia realų turinio pritaikomumą. Tuo pačiu sprendžiamos “programinės” spragos: fizikoje kai kurios sąvokos atsiranda anksčiau nei matematikoje, todėl tokios pamokos padeda sudaryti vientisą suvokimą. Santraukoje pateikiami konkretūs metodai ir užduočių pavyzdžiai, kaip sėkmingai integruoti abi disciplinas kasdieniame mokyklos gyvenime.

Literatūra

- Erdoğan, A., Özdemir, E., & Kaya, B. (2014). Effect of mathematical misconception in kinematics: A cross-disciplinary study. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 152, 569–574.
- Dominguez, A., Smith, R., & Liu, Y. (2024). Integration of physics and mathematics in STEM education: A systemic review. *STEM Journal of Interdisciplinary Education*.
- Asrizal, A., Amran, A., & Ananda, R. (2023). Development of STEM-integrated physics digital teaching material to improve scientific literacy. *Journal of Physics Education*, 4(2), 98–106

Fizikos didaktika

Edita Palaimienė

Vilniaus universitetas

Fizikos mokymo kokybė ir metodai yra esminiai veiksniai, formuojantys mokinių gamtamokslinį raštingumą, kritinį mąstymą bei gebėjimą taikyti žinias praktikoje. Atsižvelgiant į šiuolaikinės švietimo sistemos lūkesčius, vis svarbesniu tampa nuoseklus, teorijomis grįstas didaktikos principų taikymas bendrojo ugdymo mokyklose.

Šiuolaikinis fizikos mokymas remiasi conceptualaus pokyčio teorija [1], kuri pabrėžia, kad mokymas turi ne tik perteikti informaciją, bet ir keisti mokinių išankstines nuostatas. Tik taip galima sudaryti prielaidas gilesniam pasaulio reiškinių supratimui. Todėl svarbu, kad mokymo turinys būtų susietas su realiomis situacijomis, o mokymasis – orientuotas į sąvokų suvokimą, problemų sprendimą ir patyriminę veiklą [2]. Tokiame kontekste svarbų vaidmenį atlieka mokytojas, kuris tampa ne vien žinių perteikėju, o mokymosi proceso fasilitatoriumi. Jis skatina aktyvų, konstruktyvų, savarankišką mokymąsi ir mokinių įsitraukimą [3]. Tam būtinas nuolatinis profesinis tobulėjimas bei gili didaktinių ir dalykinių kompetencijų refleksija.

Tyrimo tikslas – išanalizuoti, kaip fizikos mokytojai taiko šiuolaikinius didaktinius principus, kokias pedagogines strategijas pasirenka, kaip vertina mokinių pasiekimus ir su kokiais iššūkiais susiduria kasdienėje praktikoje.

Tyrimo rezultatai leidžia įvertinti fizikos mokymo praktiką Lietuvoje, išryškinti veiksmingas pedagogines strategijas, nustatyti problemines sritis bei pagrįsti inovatyvių, į mokinių poreikius orientuotų mokymo modelių kūrimo būtinybę.

Šiandienos kontekste vis didesnę reikšmę įgyja skaitmeninių technologijų integracija. Virtualios laboratorijos, simuliacijos ir duomenų analizės įrankiai leidžia ne tik vizualiai pateikti sudėtingus reiškinius, bet ir sudaro galimybes mokiniams savarankiškai eksperimentuoti, tyrinėti bei gilinti supratimą remiantis realiais duomenimis. Ne mažiau svarbus yra ir mokymosi diferencijavimas, padedantis atliepti skirtingus mokinių gebėjimus ir motyvacijos lygį. Kūrybiškas mokymo metodų derinimas prisideda prie įtraukesnės mokymosi aplinkos kūrimo, kurioje kiekvienas mokinys gali patirti pažangą.

Be formaliojo ugdymo praktikų, reikšmingą indėlį į mokinių motyvaciją ir domėjimąsi mokslu teikia neformalios iniciatyvos, tokios kaip Vilniaus universiteto Fizikos fakulteto organizuojama „Fotono“ mokykla. Ji skatina praktinį žinių taikymą ir padeda moksleiviams ne tik gilinti, bet ir plėsti savo dalykines kompetencijas.

Literatūra

- [1] Reinders Duit & David F. Treagust (2003) Conceptual change: A powerful framework for improving science teaching and learning, *International Journal of Science Education*, 25:6, 671-688.
- [2] Redish, E. F. (2003). Teaching Physics with the Physics Suite. *John Wiley & Sons*, ISBN 0471393789
- [3] Vosniadou, S. (2013). International Handbook of Research on Conceptual Change. *Routledge*, ISBN9780203154472.

Matematika ir informatika – sinchronizuoto turinio galimybės

Eimutis Karčiauskas

Kauno Technologijos universitetas

Pranešime pateikiama matematikos mokymo temų analizė, atsižvelgiant į baigiamųjų gimnazijos klasių sprendžiamus uždavinius ir lygiagrečiai nagrinėjamas informatikos temas. Nors oficialioje matematikos ugdymo programoje daug kur pažymima, kad mokymui taikytinos skaitmeninės priemonės, tačiau konkrečių rekomendacijų nebuvimas pasireiškia tuo, kad mokiniams nuo jaunų klasių pasiekiamos programavimo priemonės ar skaičiuoklės lieka nepanaudotos. Atlikta VBE užduočių analizė taip pat rodo, kad egzamino metu mokiniams tenka atlikti tokių skaičiavimų, kuriuos žymiai paprasčiau atlikti su skaičiuokle. Čia iškart galima paminėti pastarųjų 2025 metų užduotis: 8 u. – matematinės vilties skaičiavimas; 11 u. – aritmetinės progresijos rekonstrukcija; 17.2 u. – binominio pasiskirstymo taikymas. Ypač stebina pastarojo uždavinio NŠA etaloninis sprendimas su daug teksto. Egzaminų metu pasitaiko lygčių, kur atsakymus reikia rasti sveikų skaičių aibėje, kas gali būti suvesta į diofantinių lygčių sprendimą [1] ir kaip pažymima, galima spręsti perrinkimo būdu. Tokius veiksmus patogiu vykdymu su pasirinkta programavimo kalba.

Jau vykdant PUPP patikrinimus susiduriama su specifine matematinių žymenų sistema, kuri nėra suderinta su klasikinių programavimo kalbų žymėjimais. Dabar be abejonės šiam tikslui geriausiai tinka Python kalba. Šia kalba patogiu modeliuoti ir tyrinėti aritmetines ir geometrines sekas, atlikti jų kitimo palyginimą. Pranešime pateikiami pavyzdžiai susieti su konkuruojančių pasiūlymų analize.

Savaime aišku kad rimtesnę duomenų analizę galima atlikti tik programų pagalba. Tačiau dabar, nesant sinchronizacijos tarp matematikos ir informatikos disciplinų, matematikai egzamino metu tenkinasi mažos apimties uždaviniais, o informatikai nenaudoja tokių matematinių sąvokų kaip koreliacija. Todėl ir kombinatorikos uždaviniai pasižymi maža apimtimi ir nesukelia mokinių susidomėjimo. Tuo tarpu būtent paprastos Python funkcijos įgalina generuoti derinius bei kombinacijas ir skaičiuoti išvestinius parametrus. Tikimybių teorijos sąvokos mokiniams taps aiškesnės, kai jie atliks modeliavimą, panaudojant atsitiktinių skaičių generatorius.

Čia paminėta tik dalis temų, tinkamų bendram matematikos ir informatikos mokymui. Šioms temoms yra paruošti mokomosios medžiagos pavyzdžiai, panaudojant Python programavimo kalbą ir Excel skaičiuokles. Tolesni etapai galėtų būti matematikos ir informatikos mokytojų supažindinimas su šiomis galimybėmis ir sinchronizuotų mokymo planų derinimas.

Išvados. Sinchronizuotas matematikos ir informatikos mokymas gimnazijoje gali būti labai naudingas, nes leidžia mokiniams taikyti teorines žinias praktiškai ir ugdyti tarpdisciplininius gebėjimus. Tam reikalingas geresnis matematikos ir informatikos mokytojų bendruomenių komunikavimas ir palaipsninis sprendžiamų uždavinių rato plėtimas.

Literatūra

Stankus, E. Diofantinės lygtys. Lietuvos jaunųjų matematikų mokykla, 2005-2007 m.

[<https://www.scribd.com/doc/157206016/2005-2007m-3-Diofantin%C4%97s-Lygtys>]

Tiriamųjų darbų taikymo iššūkiai ir galimybės STEAM ugdyme

Julija Grigorjevaitė, Greta Gabalytė

Vilniaus universitetas

Šiuolaikinėje visuomenėje, ypač didėjant dirbtinio intelekto įtakai, kritinis mąstymas ir kūrybiškumas tampa esminėmis XXI a. kompetencijomis. Dėl to mokymo principai keičiasi – mokytojas tampa ne tik žinių šaltiniu, bet ir fasilitatoriumi, skatinančiu mokinius tyrinėti ir atrasti. Tyrinėjimais grįstas mokymasis (angl. inquiry-based learning) įgyja vis didesnę aktualumą, tačiau trūksta priemonių, metodų ir tyrimų, kurie padėtų efektyviau taikyti tyrinėjimais grįstą mokymąsi. Nors užsienyje šis metodas plačiai tyrinėjamas, Lietuvoje tyrimų, ypač susijusių su mokinių elgsenos analize, atliekama nedaug. Dauguma laboratorinių darbų mokyklose vis dar atliekami pagal „recepto stiliaus“ (angl. recipe-style) instrukcijas, kurios riboja mokinių savarankiškumą ir neugdo esminių įgūdžių bei kompetencijų. Nors tyrinėjimais grįstas mokymasis yra itin svarbus, mokytojams jį pritaikyti yra didelis iššūkis. Tam reikia didesnio pasirengimo, papildomų išteklių ir metodinės medžiagos. Be to, suteikiant mokiniams daugiau laisvės, mokytojams kyla sunkumų užtikrinant klasės valdymą ir produktyvų darbą. Šie iššūkiai ir galimybės keičiant tradicinį mokymąsi į tyrinėjimą grįstą, ypač gamtos mokslų pamokose, yra itin aktuali problema, su kuria susiduria tiek mokytojai, tiek mokiniai. Tyrimo objektas: Tiriamojo darbo taikymo iššūkiai ir galimybės. Tyrimo subjektas: Gamtos mokslų (biologijos ir chemijos) mokytojai ir mokiniai. Tyrimo tikslas: Sukurti ir pritaikyti naują tiriamąjį darbą integruotose chemijos ir biologijos pamokose bei nustatyti jo iššūkius ir galimybes mokymosi procese, analizuojant mokytojų patirtis ir mokinių elgesio ypatumus. Atliktas tyrimas atskleidė, kad mokiniai yra linkę dirbti grupėje ir puikiai geba sugalvoti tyrimo eigą, atlikdami visus reikiamus žingsnius. Tačiau interviu su mokytojais atskleidė esminius sunkumus: nepasitikėjimą savo žiniomis ir baimę perduoti atsakomybę mokiniams. Šios išvalgos paskatino mus kurti naujas metodines priemones ir organizuoti praktinius seminarus mokytojų bendruomenei, siekiant įgalinti juos efektyviai taikyti tyrinėjimais grįstą mokymąsi.

Literatūra

- Crawford, B. A. (2014). From inquiry to scientific practices in the science classroom. *In Handbook of research on science education*.
- Dorier, J. L., & García, F. J. (2013). Challenges and opportunities for the implementation of inquiry-based learning in day-to-day teaching. *ZDM - International Journal on Mathematics Education*, 45(6), 837–849. <https://doi.org/10.1007/s11858-013-0512-8>
- Fitzgerald, M., Danaia, L., & McKinnon, D. H. (2019). Barriers Inhibiting Inquiry-Based Science Teaching and Potential Solutions: Perceptions of Positively Inclined Early Adopters. *Research in Science Education*, 49(2), 543–566. <https://doi.org/10.1007/s11165-017-9623-5>.

Matematikos mokytojų patiriamas stresas ir profesinis perdegimas: situacijos analizė ir prevencinės priemonės

Agnė Šimkienė, Stanislav Sabaliauskas,

Saulė Raižienė, Simona Kontrimienė, Irena Stonkuvienė, Ramunė Grikšienė, Adomas Kačiūsis,

Inga Leonavičiūtė, Eglė Mazgelytė, Rasa Raudienė, Ingrida Zelionkaitė

Vilniaus universitetas

Mokytojas yra esminis ugdymo kokybę lemiantis veiksnys (Rivkin et al., 2005), tačiau mokytojo profesija siejama su dideliu stresu, nerimu ir depresija (Jenson et al., 2018). Stresas laikomas viena pagrindinių mokytojų emocinio išsekimo ir profesinio perdegimo priežasčių (Roeser et al., 2011), turinčia įtakos mokytojų pasitraukimui iš profesinės veiklos (Huea ir Lau, 2015). Nors mokytojų patiriamo streso ir gerovės klausimai sulaukia vis daugiau dėmesio, matematikos mokytojų streso, jį keliantys veiksniai bei prevencijos būdai vis dar yra nepakankamai išnagrinėti (Jian, Wijaya, Yu, 2023).

Empirinių tyrimų duomenimis (Yussop et al., 2019) pagrindiniais stresą sukeliančiais veiksniais laikomi didelis darbo krūvis, visuomenės požiūris į mokytojo profesiją, finansiniai sunkumai, mokinių elgesys bei jų pasiekimai. Be to streso lygiui įtakos turi ir mokytojų lytis ir amžius (Jian et al., 2023). Atsižvelgiant į tai, kad tyrimai aktualizuoja skirtingus suvokiamus mokytojų streso šaltinius, svarbu kritiškai įvertinti atliktų tyrimų rezultatus, siekiant atskleisti tyrimų spragas, nustatyti esminius stresą keliančius veiksniai siekiant rasti tinkamus streso mažinimo būdus. Todėl pasitelkus sisteminę mokslinės literatūros apžvalgos metodą darbe siekiama identifikuoti esminius matematikos mokytojų patiriamo streso ir profesinio perdegimo rizikos veiksniai ir taikomas veiksmingas prevencines priemones.

Tyrimo metodai. Taikyta sisteminė mokslinės literatūros analizė (Frank ir Hatak, 2014), kuri remiasi publikacijos pavadinimo, santraukos ir išvadų peržiūrą bei viso straipsnio turinio analizę, telkiant dėmesį ne tik į tyrimo rezultatus, bet ir metodologinius sprendimus, laikantis metodologinio griežtumo kriterijų. Duomenų atrankai pasirinkta *Clarivate Analytics Web of Science* duomenų bazė, kurioje pateikiami recenzuojami aukštą cituojamumo rodiklį turintys moksliniai darbai. Tyrimo rezultatai pristato matematikos mokytojų patiriamo streso ir profesinio perdegimo problematiką bei veiksmingas prevencines strategijas.

Literatūra

Jenson E. Reiser & Christopher J. McCarthy (2018). Preliminary Investigation of a Stress Prevention and Mindfulness Group for Teachers. *The Journal for Specialists in Group Work*, 43:1, 2-34.

Jian, X., Wijaya, T. T., Yu, Q. (2023). Key Factors Affecting Mathematics Teachers' Well-Being and Stress Levels: An Extended Engagement Theory. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20, 548.

Yussopa, M. A. H. H., Zalib, N. H. H. M. & Johari, A. R. (2019). Identifying the Factors that Cause Stress to Mathematics Teachers. *AIP Conference Proceedings*, 2194, 020144;

Huea, M., Lau, N. (2015). Promoting Well-Being And Preventing Burnout In Teacher Education: A Pilot Study Of A Mindfulness-Based Programme For Pre-Service Teachers in Hong Kong. *Teacher Development*, 19, 3, 381–401,

- Rivkin, S., Hanushek, E. A., & Kain, J. (2005). Teachers, Schools And Academic Achievement. *Econometrica*, 73, 417–458.
- Roeser, R. W., Schonert-Reichl, K. A., Jha, A., Cullen, M., Wallace, L., Wilensky, R., Oberle, E., Day, C., Edwards, A., Griffiths, A., & Gu, Q. (2011). *Beyond Survival: Teacher and Resilience*. The University of Nottingham.

Tekstinių uždavinių vaidmuo gilinant mokyklinės matematikos žinias

Ieva Kilienė

Vilniaus universitetas

Matematikos mokymo neįsivaizduojame be tekstinių uždavinių. Nepaisant to, kad tai yra viena sudėtingiausių temų mokiniams, negalime vienareikšmiškai atsakyti, kokia yra tekstinių uždavinių naudojimo matematikos mokyme nauda ar prasmė. Pranešimo tikslas praplėsti požiūrį į tekstinių uždavinių naudojimo matematikos mokyme galimybes. Išskirsime šiuos pagrindinius tekstinių uždavinių mokymo tikslus:

1. Susieti supaprastintą realaus pasaulio situaciją su matematinėmis sąvokomis.
2. Motyvuoti mokinius mokytis matematikos.
3. Lavinti mokinių kūrybiškumą, problemų sprendimo gebėjimus.
4. Talkinti mokantis naujas matematines temas ir įgyti joms reikalingus įgūdžius.

Standartiniai tekstiniai uždaviniai siejami su pirmuoju tikslu, probleminiai tekstiniai uždaviniai su 2, 3 ir 4 tikslais, nestandartinius tekstinius uždavinius siejame su 2 ir trečiuoju tikslais. Taip pat sieksime atskleisti tekstinių uždavinių panaudojimo platesnes galimybes bei naudą.

Literatūra

Kilienė, I. (2024). *Tekstinių uždavinių vaidmuo gilinant mokyklinės matematikos žinias* (Doctoral dissertation, Vilniaus universitetas.).

Nuo plano iki pamokos: atnaujintų matematikos programų įgyvendinimo patirtys IX ir XI klasėse

Agnė Goberytė-Meškauskienė¹, Ieva Kilienė²

¹Vilniaus Pilaitės gimnazija, ²Vilniaus universitetas

Pranešime analizuojamas atnaujintų matematikos bendrųjų programų įgyvendinimas IX ir XI klasėse, akcentuojant temų planavimo aspektus. Tyrimas grindžiamas mokytojų sudarytais metiniais teminiais planais bei dienynų įrašais, siekiant įvertinti, kiek teorinis ilgalaikis programų planavimas dera su praktiniu jų taikymu mokyklinėje kasdienybėje. Aptiriamos išryškėjusios tendencijos, planavimo nuoseklumas ir atitikimas programos gairėms bei iššūkiai, kylantys diegiant atnaujintą turinį. Šis tyrimas suteikia naujų įžvalgų apie ugdymo turinio planavimą švietimo reformų kontekste.

Literatūra

Matematikos bendrosios programos (2022 m.): emokykla.lt – visos bendrosios programos.
Pagrindinio ugdymo matematikos bendrosios programos įgyvendinimo rekomendacijos.

7 klasės matematikos vadovėlių analizė ugdymo reformos kontekste

Kamilė Simokaitytė

Vilniaus universitetas

Šiuo metu, Lietuvos švietimo sistema išgyvena pokyčius – keičiant bendrojo ugdymo programas susiduriama su iškilusiais iššūkiais. Ugdymo turinys buvo atnaujintas dėl pokyčių švietime ir dėl mokinių mokslo pasiekimų. Matematikos ugdymo programa pildoma kompetencijomis grįsto ugdymo idėjomis, kurios atsiskleidžia lanksčiuose ir diferencijuotuose ugdymo methoduose. Matematikos vadovėliams skiriamas didelis dėmesys, nes tai yra pagrindinis informacijos šaltinis mokiniams, kuriuo jie gali naudotis savarankiškai.

Darbo tikslas – ištirti senąją ugdymo programą ir atnaujintą ugdymo programą paremtus matematikos vadovėlius. Šiam tikslui pasiekti keliama klausimai: 1) Kokie vadovėlių struktūros ir turinio pokyčiai pastebimi?; 2) Ar vadovėliai atitinka bendrojoje ugdymo programoje nurodytas kompetencijas ir šiuolaikinius ugdymo poreikius?; 3) Kokie yra vadovėlių skirtumai pagal uždavinių klasifikaciją?

Tikslui įgyvendinti buvo analizuojami 7 klasės vadovėliai: \enquote{Matematika Tau plus. 7 klasė. I dalis} (Kornelija Intienė, Vida Meškauskaitė, Žydrūnė Stundžienė, Virginija Viniautienė, Vladas Vitkus ir Valdas Vanagas, 2009m.) ir \enquote{Matematika. Vadovėlis 7 klasei, 1 dalis, serija Horizontai} (Aliona Barkauskienė, Neringa Jasiūnaitė, Andrius Berniukevičius, Dovydas Česnuitis, 2024m.). Surinkti duomenys analizuojami lyginamąja ir statistine analize. Išskirtos keturios pagrindinės temos: 1) Mokymosi programos ir vadovėlių turinio palyginimas; 2) Laipsnių skyriaus (ciklo) palyginimas; 3) Nauji metodai vadovėliuose; 4) Uždavinių klasifikacija vadovėliuose.

Pagrindinės išvados: Senąją ugdymo programą paremtas vadovėlis pasižymi aiškiai apibrėžta struktūra ir struktūrizuota medžiagos išdėstymo seka, dėl to mokiniams lengviau orientuotis, rasti reikiamą informaciją ir įsisavinti mokymosi turinį. Priešingai, atnaujintos programos vadovėlyje medžiaga pateikiama ne tokia aiškia struktūra, todėl medžiaga atrodo išmėtyta, o informacijos paieška – sudėtinga. Atnaujintos programos vadovėlis buvo papildytas naujomis temomis, naujais ugdymo methodais, kurie skirti lavinti ne tik matematinius gebėjimus, bet ir ugdyti įvairias kompetencijas, bendras vadovėlio uždavinių ir tekstinių uždavinių kiekis padidėjo. Statistinės analizės metu objektyviai apibendrinus gautus duomenis su proporcijų lygybės testu galima teigti, jog abiejuose vadovėliuose aritmetinių, geometrinių, statistinių bei tekstinių ir ne tekstinių uždavinių proporcijos skiriasi. Nesiskiria tik algebrinių uždavinių proporcijos.

Literatūra

- C. C. Chang, S. M. Silalahi. „A review and content analysis of mathematics textbooks in educational research“. *Problems of Education in the 21st Century* 75(3) (2017 m.), p. 235. issn: 1822-7864. <https://doi.org/10.33225/pec/17.75.235>.
- V. Drąsutė, R. Kukučionytė, S. Drąsutis. „Gerosios patirties sklaida: aktyviojo mokymosi metodai profesiniame mokymesi“. *Profesinis rengimas: tyrimai ir realijos* 2(3) (2012 m.), p. 198.
- N. L. Gage, D. C. Berliner. *Pedagoginė psichologija*. Vilnius: Alma litera, 1994 m.
- J. Hattie. Visible learning for teachers: Maximizing impact on learning. *Routledge*, 2012 m. <https://doi.org/10.4324/9780203181522>.

- J. Jonuševičienė, L. Dreižienė, R. Nutautienė. „Inovatyvių mokymo metodų taikymas dėstant matematiką kolegijų studentams.“ *Lietuvos matematikos rinkinys* 53 (2012 m.), p. 175–180.
- L. Jovaiša. *Enciklopedinis edukologijos žodynas*. Vilnius: Gimtasis žodis, 2007 m.
- L. Jovaiša, J. Vaitkevičius. *Pedagogikos pagrindai 2*. Kaunas: Šviesa., 1989 m.
- J. Kilpatrick, J. Swafford. Helping children learn mathematics. *Washington, DC: National Academy Press.*, 2002 m.
- L. Mačėnaitė. „Eksperimentas mokant matematikos: pabėgimo kambarys.“ *Lietuvos matematikos rinkinys* 62 (2012 m.), p. 50–56.
- J. Mulero, L. Segura, J. M. Sepulcre. „Is Maths everywhere? Our students respond.“ *INTED2013 Proceedings* (2013 m.).
- R. Norvaiša. „Matematikos mokymas–laike įstrigęs pasaulis.“ *Teaching of Mathematics–World stuck in Time*. Retrieved September 5) (2012 m.), p. 172–177.
- R. Norvaiša. „Matematikos mokymo ir švietimo politikos aspektai Lietuvoje.“ *Lietuvos matematikos rinkinys. Lietuvos matematikų draugijos darbai*. Ser.B. 63 (2022 m.), p. 62–70.
- R. Norvaiša. „Sąvokos, terminai ir simboliai matematikos vadovėliuose.“ *Lietuvos matematikos rinkinys. Lietuvos matematikų draugijos darbai*. 64 (2023 m.), p. 59–74.
- R. Novikienė, N. Čiučiulkienė. „Studijų modelių realizavimo problemos mokantis matematikos universitete.“ *Lietuvos matematikos rinkinys: Lietuvos matematikų draugijos XLVII konferencijos mokslo darbai* 46(spec. nr) (2006 m.), p. 172–177. issn: 0132-2818.
- NŠA. Bendrosios ugdymo programos. <https://emokykla.lt/bendrosios-programos/visos-bendrosios-programos/5>.
- V. Rajeckas. *Mokymo organizavimas*. Kaunas: Šviesa, 1994 m.
- S. Rezat, L. Fan, B. Pepin. „Mathematics textbooks and curriculum resources as instruments for change“. *ZDM – Mathematics Education* 53.6 (2021 m. rugs. mėn.), p. 1189–1206. issn: 1863-9704. <https://doi.org/10.1007/s11858-021-01309-3>.
- William H. Schmidt ir kt. *Facing the Consequences*. Springer Netherlands, 2002 m. isbn: 9780306472169. <https://doi.org/10.1007/0-306-47216-3>.
- J. K. Stonewater. „Inquiry Teaching and Learning: The Best Math Class Study“. *School Science and Mathematics* 105.1 (2005 m.), p. 36–47. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2005.tb18034.x>.
- STT. Bendrojo ugdymo dalykų vadovėlių ir mokymo priemonių vertinime trūksta skaidrumo. <https://stt.lt/naujienos/7464/bendrojo-ugdymo-dalyku-vadoveliu-ir-mokymo-priemoniu-vertinime-truksta-skaidrumo:3521>.
- L. Verschaffel, E. De Corte. „Number and Arithmetic“. *International Handbook of Mathematics Education*. Sud. A. J. Bishop ir kt. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 1996 m., p. 99–137.
- F. Zeynivandnezhad, I. Saralar-Aras, A. Halai. „A refined framework for qualitative content analysis of mathematics textbooks“. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education* 20.3 (2024 m. kov. mėn.), em2412. issn: 1305-8223. <https://doi.org/10.29333/ejmste/14284>.

Dėl šaknies simbolio

Robertas Vilkas

Vilniaus Vytauto Didžiojo gimnazija

Reikėtų patikslinti ką reiškia simboliai $\sqrt{x}$ ir $\sqrt[n]{x}$. Problema ta, kad gana dažnai gaunu klausimą apie tai, kuris teiginys yra teisingas: $\sqrt{4} = 2$ ar $\sqrt{4} = \pm 2$.

Literatūra

Bansal, R. K. (2006). *New approach to CBSE mathematics IX*. Laxmi Publications.

Gamelin, T. W. (2001). *Complex analysis*. Springer.

Parsonson, S. L. (1970). *Pure mathematics* (Vol. 1). Cambridge University Press.

Kiek mokinio savijauta mokykloje svarbi matematikos pasiekimams PISA 2022?¹

Audronė Jakaitienė, Laura Ringienė, Rimantas Želvys

Vilniaus universitetas

Tikslas. Lyginamoji penkiolikmečių savijautos mokykloje analizė, asociacijai su matematinio raštingumo rezultatais įvertinti Lietuvoje ir kitose Europos šalyse, remiantis tarptautinio PISA 2022 m. tyrimo duomenimis.

Objektas. Mokinių savijautos mokykloje analizė naudojant PISA tyrimo indeksus: patirtas patyčias (BULLIED), saugumo jausmą (FEELSAFE), mokinio ir mokytojo santykių kokybę (RELATST), mokyklos keliamą saugumo riziką (SCHRISK) ir priklausymo mokyklai jausmą (BELONG). Rodikliui RELATST papildomai atlikta ir jį sudarančių klausimų analizė.

Metodologija. Ryšys tarp savijautos rodiklių ir matematinio raštingumo rezultatų įvertintas sudarant tiesinės regresijos modelius, panaudojant visas tikėtinas įvertes (angl. plausible values) ir atsižvelgiant į mokinių socialinį, ekonominį ir kultūrinį (SEK) statusą. Darbe nagrinėjamos 24 Europos šalys.

Rezultatai. Lietuvos mokinių matematinio raštingumo rezultatai PISA 2022 m. cikle yra šiek tiek aukštesni už EBPO vidurkį, bet žemesni nei Latvijos ir ypač Estijos. Pasiekimų sklaida Lietuvoje palyginti nedidelė. Savijautos rodikliai Lietuvoje vertinami kaip vidutiniai, tačiau geresni nei kitose Baltijos šalyse. Aukščiausi savijautos rodikliai fiksuoti Austrijoje ir Skandinavijos šalyse. Savijautos indeksų ryšys su mokinių matematikos pasiekimais Baltijos šalyse yra silpnas. SEK įvertintas ryšio stiprumas vidutinis ir paaiškina 17 proc. matematinio raštingumo rezultatų sklaidos. Mokinio ir mokytojo santykių kokybę indeksą sudarantys klausimai gali paaiškinti daugiau pasiekimų sklaidos nei pats indeksas. Didžiausi pasiekimų skirtumai tarp mokyklų yra Nyderlanduose, mažiausi – Skandinavijos šalyse ir Airijoje. Iš Baltijos šalių mažiausi skirtumai tarp mokyklų yra Estijoje, didžiausi – Lietuvoje.

¹ Antrinė duomenų analizė dalinai parengta Nacionalinės švietimo agentūros užsakymu (paslaugų teikimo sutartis 2024-09-20 Nr. PPS-267).

Nerimo ir intelekto suvokimo tendencijos PISA 2022 ir jų ryšys su matematikos pasiekimais²

Laura Ringienė, Audronė Jakaitienė, Rimantas Želvys

Vilniaus universitetas

Tikslas – remiantis tarptautinio PISA tyrimo duomenimis atlikti 2012–2022 m. ciklą lyginamąją penkiolikmečių nerimo dėl matematikos analizę ir nerimo dėl matematikos sąsajas su mokinių matematinio raštingumo pasiekimais Lietuvoje ir kitose Europos Sąjungos šalyse, taip pat pateikti išvadas, įžvalgas ir praktines rekomendacijas. Lyginti PISA tyrimo 2012 ir 2022 m. ciklą duomenys analizuojant penkiolikmečių nerimą dėl matematikos pagal 5 klausimus ir PISA tyrimo 2018 ir 2022 m. ciklą duomenys analizuojant penkiolikmečių augimo mąstyseną pagal klausimą „Intelekto neįmanoma pernelyg pakeisti“. Mokinių nerimą dėl matematikos Lietuvoje PISA 2012 ir 2022 m. cikluose išanalizavome pagal mokinio lytį, mokyklos vietovę, mokinio socialinį, ekonominį ir kultūrinį statusą (SEK) ir PISA 2022 m. cikle papildomai pagal mokyklos mokomąją kalbą.

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

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

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

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

² Antrinė duomenų analizė parengta Nacionalinės švietimo agentūros užsakymu (paslaugų teikimo sutartis 2024-09-20 Nr. PPS-269).

Apie trumpą matematikos kursą technikos universitete

Arūnas Grigelionis

Vilniaus Gedimino Technikos universitetas

Autorius dalinasi dėstymo VilniusTech patirtimi.

Nuostabios plokštumos kreivės

Edmundas Mazėtis¹, Grigorii Melnichenko²

¹Vilniaus universitetas, ²Vytauto Didžiojo universitetas

Kreivės sąvoka buvo intuityviai suprata dar gilioje senovėje. Stebėdami mesto akmens trajektoriją, upės krantų išlinkimus, augalų ir gėlių lapų kontūrus, žmonės palaipsniui vystė kreivės sąvokos sampratą. Straipsnyje bandoma aptarti tokias kreives, kurios privertė matematikus giliau pažvelgti į kreivės sąvoką ir rimčiau užsiimti kreivių savybių nagrinėjimu. Terminu „ypatingosios kreivės“ autoriai vadina tas trečiosios ir ketvirtosios eilės kreives, kurias generuoja apskritimai (generuojantys apskritimai). Tokių kreivių lygtis dekartinėse koordinatėse galima išvesti tik elementariosios geometrijos metodais, dažniausiai taikant trikampių panašumą. Autoriai mano, kad straipsnyje išdėstytos mintys padės matematikos mokytojams paskatinti mokinius rimčiau domėtis labai įdomiu mokslu – matematika.

Raktiniai žodžiai: apskritimas, algebrinė kreivė, cirkuliarioji kreivė, cirkuliarioji trečiosios eilės kreivė, bicirkuliarioji ketvirtosios eilės kreivė, kubo dvigubinimas, kampo trisekcija, epicikloidė, gipocikloidė, trochoidė, epitrochoidė, gipotrochoidė, Anjezi kreivė ir anjezina, Dioklo cisoidė, kapa kreivė, kardioidė, Paskalio sraigė, nefroide.

Geometrijos mokymosi trajektorijos

Martynas Janušaitis, Ernest Mickelevič

Vilniaus universitetas

Šiame pranešime bus aptariama mokyklinės geometrijos mokymosi trajektorija, kuri yra pagrįsta transformacijomis. Nagrinėjamos lygiagretaus postūmio, atspindžio ir sukinio plokštumos transformacijos. Jų pagalba įrodoma Pitagoro teorema, trikampių kongruencijos požymiai, įvairios funkcijų grafikų savybės bei kitos mokyklinėje matematikoje naudojamos teoremos. Taip pat pateikiami uždaviniai, kurie yra išspręsti naudojant geometrines transformacijas.

Literatūra

Rimas Norvaiša, *Geometrinės transformacijos mokyklinėje matematikoje*, Lietuvos matematikos rinkinys, Lietuvos matematikų draugijos darbai, ser. B, 65 tomas, 2024, p. 45–75.

Geometrinių transformacijų mokymo situacija

Ernest Mickelevič

Vilniaus universitetas

Pranešime bus analizuojamas ir lyginamas geometrijos temų pateikimas dviejuose pagrindiniuose Lietuvos mokykliniuose matematikos vadovėliuose: TEV leidyklos „Matematika visiems“ ir Šviesos leidyklos „Horizontai“. Dėmesys skiriamas tam, kaip šie vadovėliai interpretuoja geometrines transformacijas. Bus atskleisti apibrėžimų netikslumai. Lyginamoji analizė atskleis skirtumus tarp vadovėlių struktūros, sąvokų tikslumo ir temų nuoseklumo. Taip pat vadovėlių požiūris bus lyginamas su alternatyviomis, tarptautinėje literatūroje aptinkamomis požiūrio į geometriją.