

# Matematikos didaktikos mokslas Lietuvoje: Quo vadis?

**Bronė Narkevičienė, Regina Novikienė**

*Kauno technologijos universitetas, Matematikos ir gamtos mokslų fakultetas*

Studentų g. 50, LT-51368 Kaunas

E. paštas: brone.narkeviciene@ktu.lt, regina.novikiene@ktu.lt

**Santrauka.** Straipsnyje pateikiama matematikos didaktikos mokslo situacijos valstybiniame, socialiniame ir instituciniame lygmenyse analizės rezultatai ir išvados rekomendacijos situacijos pagerinimui.

**Raktiniai žodžiai:** matematikos didaktika, mokslas, matematikos mokymas, tyrimai.

*„Kas ieško tiesos, neturėtų išsigąsti ją radęs“.* Kinų patarlė

## Įvadas

Knygos „Matematikos didaktika kaip mokslo disciplina“ autoriai rašo „Nuo tada, kai veikia Tarptautinė matematikos mokymo komisija, niekas negali abejoti faktu, kad matematikos mokymo ir mokymosi srityje buvo nuveiktas mokslinis darbas“ [2, p. 1]. Čia minima tarptautinė matematikos mokymo komisija buvo įkurta 1908 m. Romoje vykusio ketvirtojo tarptautinio matematikų kongreso metu [20]. Pradinis jos tikslas buvo analizuoti matematikos mokymo įvairiose šalyse panašumus ir skirtumus. Šios skėtinės tarptautinės nevyriausybinės mokslo organizacijos veiklą ir tikslų, kurie dabar apima matematinį ugdymą visose švietimo pakopose, įskaitant trečiąją, kontekste ir pasirinkta tyrinėti Lietuvos matematikos didaktikos mokslo situaciją. Pasirinkti nagrinėjimui būtent šį klausimą paskatino tarptautinių lyginamųjų ESBO (OECD) PISA [21], TIMSS tyrimų [25, 26, 24, 23] rezultatai ir diskusijos (kartais aštrios, bet stokojančios tyrimais pagrįstų argumentų ir besivadovaujančios nuomonėmis) dėl matematikos brandos egzaminų ir studentų pasirengimo studijoms aukštosiose mokyklose lygio.

**Tyrimo tikslas** – išanalizuoti matematikos didaktikos mokslo situaciją Lietuvoje valstybiniu, socialiniu, instituciniu lygmenimis ir pateikti išvadas – rekomendacijas.

**Tyrimo objektas** – matematikos didaktikos mokslas Lietuvoje.

**Tyrimo tikslui pasiekti iškelti tokie uždaviniai:**

- 1) pagrįsti tyrimo aktualumą;
- 2) atskleisti tyrimo teorinį pagrindą;
- 3) išnagrinėti matematikos didaktikos mokslo Lietuvoje situaciją valstybiniu, socialiniu, instituciniu lygmenimis;
- 4) pateikti išvadas – rekomendacijas.

Siekdami tyrimo tikslo, kompleksiskai naudojome šiuos tyrimo metodus: dokumentų, mokslinės literatūros, LMT disertacijų duomenų bazės, Lietuvos universitetų

ir mokslo institutų oficialiuose tinklapiuose viešinamos informacijos analizę, lyginimo ir apibendrinimo metodus.

## Aktualumas

„PISA tyrimas padeda įvertinti, kiek privalomąjį ugdymą bebaigiantys mokiniai yra įgiję matematinių žinių, kurios leistų jiems spręsti kasdienes problemas, reikalaujančias tam tikro lygio supratimo apie matematiką, matematinį argumentavimą ir matematinių įrankių naudojimą. Visa tai apima tiek pagrindines matematines sąvokas ir paprastą žinomų procedūrų taikymą (2 lygmens gebėjimus), tiek gebėjimus, kuriuos yra įvaldę tik nedaugelis mokinių, pavyzdžiui, gebėjimą matematiškai formuluoti sudėtingas situacijas naudojant simbolių kalbą (5 ir 6 lygmens gebėjimus)“ [21, p. 93]. Remiantis ataskaitos duomenimis, aukščiausius 5 ir 6 lygmenis Lietuvoje pasiekia 6,9 proc. 15-mečių mokinių, EBPO šalyse – 10,7 proc., 2 lygmens Lietuvoje nepasiekia 25,4 proc., EBPO šalyse – 23,4 proc. mokinių. Kadangi „2 lygmuo laikomas minimaliu matematinio raštingumo gebėjimų lygmeniu, kuris būtinas, norint visapusiškai dalyvauti šiuolaikinėje visuomenėje“ [3, p. 93], tai tyrimas rodo, kad šiek tiek daugiau nei ketvirtadalis 15-mečių mokinių neturi būtinų matematinio raštingumo gebėjimų, kad galėtų visavertiškai dalyvauti šiuolaikinės visuomenės gyvenime. 2 lygmens pasiekimų kaita 2006–2009–2012–2015 metais atitinkamai 23,0–26,3–26,0–25,4 procentai. Taigi per laikotarpį nuo 2006 m. iki 2015 m. situacija liko tokia pat bloga. Tyrimu nustatyta tokia aukščiausius 5 ar 6 lygmenis pasiekusių mūsų šalies penkiolikmečių kaita 2006–2009–2012–2015 metais: atitinkamai 9,1–7,0–8,1–6,9 procentai [21].

Ataskaitoje rašoma: „rezultatų pokyčiai bėgant laikui rodo pažangos mastą ir švietimo sistemos pajėgumą užtikrinti, kad visi mokiniai įgytų būtinausių žinių ir gebėjimų, padėsiančių jiems tapti visaverčiais žinių visuomenės nariais [21, p. 90]“. Tyrimo rezultatai rodo, kad laikotarpiu 2006–2015 nepasiekusių 2 lygmens mokinių padaugėjo, o 5 ir 6 lygmenų pasiekimus turinčių mokinių sumažėjo, tad nei pažangos, nei švietimo sistemos pajėgumo, remiantis šia ataskaita, nėra.

Išnagrinėjus TIMSS 2015 m. 4 ir 8 klasių matematikos ataskaitas [25, 26], galime pastebėti, kad lyginant tą pačią šalies populiaciją, t.y. 2011 m. ketvirtokų ir 2015 m. aštuntokų matematikos rezultatus, mokinių matematikos rezultatai per ketverius metus pablogėjo: 2011 metais pasiektas 34 taškų virš TIMSS skalės vidurkio Lietuvos 4 klasės mokinių matematikos rezultatas 2015 metais aštuntoje klasėje nukrito iki 12 taškų virš TIMSS skalės vidurkio. *Pastaba: tyrimo TIMSS skalės vidurkis nuo pirmojo tyrimo ciklo 1995 m. yra 500 taškų, o vidutinis kvadratinis nuokrypis – 100 taškų.* Toks mokinių rezultatų nuo 4 iki 8 klasės pablogėjimas fiksuojamas ne pirmą kartą, tad gali būti įvardijama kaip tendencija: 2007 metais 4 klasės mokinių rezultatų vidurkis buvo statistiškai reikšmingai 30 skalės taškų aukštesnis už TIMSS skalės vidurkį, o 2011 metais, kai šie mokiniai jau buvo 8 klasės mokiniai, jų rezultatų vidurkis buvo 502 skalės taškai, statistiškai reikšmingai nesiskiriantys nuo TIMSS skalės vidurkio; atitinkamai 2003 metais ir 2007 metais 534 ir 506 [23, p. 21]. TIMSS 2011 m. 8 klasės matematikos ataskaitoje buvo padaryta išvada, kad „Lietuvos mokiniai atskleidžia gerus matematikos gebėjimus IV klasėje, tačiau VIII klasėje to padaryti negali“ [24, pp. 22–23]. Tokiame kontekste tik sąlyginai galime džiaugtis, kad 8 klasės mokinių matematikos rezultatų vidurkis 2015 m. statistiškai reikšmingai

pakilo, lyginant su 2011 m. atitinkamai nuo 512 iki 502 [25, p. 25], o tarptautinius matematikos pasiekimų lygmenis (TIMSS tyrime jų yra 4: minimalus, vidutinis, aukštas, aukščiausias) pasiekusių 8 klasės mokinių dalies Lietuvoje kaita per 20 metų nuo 1995 m. iki 2015 m. rodo statistiškai reikšmingai pagerėjusius rezultatus visuose lygmenyse.

2017 m. pagrindinio ugdymo pasiekimų patikrinimas parodė, kad 16,9 proc. kandidatų nepasiekė patenkinamo matematikos pasiekimų lygio [16]. Naudoti matematikos valstybinio brandos egzamino (toliau – VBE) rezultatus įvertinimui, kaip keičiasi abiturientų pasiekimai, yra sudėtinga, nes VBE kriterinio vertinimo nuostatų [27] 16 p. nurodo, kad „Sprendimus dėl einamųjų metų egzaminų sesijos VBE kriterinių ribų, tarp jų ir VBE išlaikymo šimtu balų ribos, patikslintų skaitinių reikšmių priima Valstybinių brandos egzaminų vertinimo komitetas, vadovaudamasis šiais Nuostatais, mokinių surinktų einamųjų metų egzamino užduočių taškų statistine analize, ankstesnių metų bei kitų dalykų egzaminų laikymo rezultatų statistiniais duomenimis ir ekspertų išvadomis“. Tačiau ir pateiktų argumentų pakanka, kad būtų pagrįstas poreikis tirti matematikos mokymą(si), nes tarptautiniai tyrimai yra labai reikalingi, tačiau jų nepakanka. Tik įvertinant matematikos pasiekimų lygį ir/ar konstatuojant informaciją apie mokinių namų ir mokyklos aplinką, mokinių nuostatas ir mokytojų pasirengimą ir patirtį, kaip tai daroma PISA, TIMSS tyrimuose, negaunami atsakymai į klausimus, ką, kas, kaip turėtų daryti ir pan., kad rezultatai pagerėtų, kad įvyktų norimi pokyčiai.

Į šiuos ir panašius klausimus turėtų atsakyti matematikos mokymo(si) tyrimai. Matematikos mokymo(si) tyrimai yra matematikos didaktikos (toliau – MD) mokslo atstovų veiklos laukas. O kaip teigia Bronislovas Bitinas, be mokslinės ir mokslinės metodinės veiklos (ugdymo tyrimai ir mokslinės rekomendacijos ugdytojams, ugdymo turinio sudarymas, vadovėlių, kitos mokomosios medžiagos rengimas, ugdymo technologinių priemonių rengimas ir kt.) dabartinėmis sąlygomis būtų neįmanoma sėkminga ugdomoji veikla (palyg. [3, p. 146]).

Todėl toliau matematikos mokymo(si) tyrimų klausimas perauga į klausimą, kokia yra MD mokslo situacija Lietuvoje.

## Teorinis tyrimo pagrindas

*Trumpas matematikos didaktikos mokslo sąvokos aptarimas.* Matematikos didaktikos mokslas, palyginti su tokiu mokslu kaip matematika, yra labai jaunas. Kaip teigia Rolf Biehler ir kt. [2], nepaisant to, kad matematikos mokymo(si) tyrimus vykdė matematikos, psichologijos, pedagogikos mokslų atstovai, iki maždaug dvidešimtojo amžiaus vidurio retas šių mokslininkų priskirdavo save matematikos didaktikos mokslininkams. Matematikos mokymo(si) tyrimų poreikis itin išaugo XX a. 7-tajame – 8-ajame dešimtmečiuose industrinėse valstybėse Vokietijoje, JAV, Prancūzijoje. Būtent tokiems tyrimams apibūdinti ir buvo naudojamas matematikos didaktikos mokslo terminas (žr. ten pat). R. Biehler ir kt. sako, kad dėl to, jog matematikos didaktikos mokslas yra palyginti jaunas, jo sistema, metodologija pasižymi didele įvairove. Vis dar neretos diskusijos mokslo bendruomenėje, kokia šio mokslo vieta tarp kitų mokslų [ten pat].

Leonas Jovaiša (matematikos) didaktiką apibrėžia taip: „bendroji didaktika nagrinėja mokomąjį, mokymo ir mokymosi procesą (jo struktūrą, principus, metodus,

formas), specialioji – atskirų mokymo dalykų dėstyją (...). Atskiro mokomojo dalyko (mūsų atveju tai – matematika, autorių pastaba) dėstyimo didaktika vadinama metodika“ [9, p. 56]. Viktorija Sičiūnienė taip pat matematikos didaktiką ir matematikos mokymo metodiką laiko sinonimais: „Matematikos didaktika (mokymo metodika) – vienas iš socialinių mokslų, kurio objektas – matematikos mokymo ir mokymosi procesas įvairių tipų ir lygių mokyklose“ [17, p. 7].

Remiantis tarptautinių žodžių žodynu [22, p. 165], „didaktika (gr. didaktikos – pamokomas) – tai pedagogikos šaka, tirianti mokymą ir lavinimą (mokymo tikslus, turinį, organizavimą, metodus, principus)“. Turinys šiuo atveju matematika. Remiantis dabartinės lietuvių kalbos žodynu, „metodika: 1. taikomų metodų visuma. 2. mokymo metodų mokslas“ [7]. Panašiai apibrėžia ir lietuvių kalbos žodynas, „Metodika – (gr. *methodike*): 1. visuma būdų bei taisyklių kokiam nors darbui ar veiksmui atlikti. 2. ped. pedagogikos mokslo šaka, visapusiškai tirianti kokio nors dėstomo dalyko mokymo būdus, turinį ir tikslus“ [12]. Taigi terminas „metodika“ suponuoja susiaurinimą iki metodų, geresniu atveju iki mokymo būdų, turinio ir tikslų. Dėl pedagoginės sistemos, kuri sukuriama kaskart, kai tik dėstytojas/mokytojas įžengia į mokymo patalpą ir pradeda mokyti matematikos, struktūros, MD negalime susiaurinti iki tyrinėjimo tik trijų iš penkių šios sistemos elementų. Todėl siekiant išvengti MD sąvokos susiaurinimo ar asociacijų su susiaurinimu iki mokslo apie matematikos mokymo metodus, siūlytina naudoti būtent terminą MD, o matematikos metodikos terminą palikti būtent metodikai. Juolab, kad nėra pagrindo atmesti Schoenfeld mintį, jog „matematikos mokymo(si) tyrimais siekiama dviejų tipų – grynojo ir taikomojo – tikslų: suprasti matematinio mąstymo esmę, perprasti, kaip vyksta matematikos mokymas(is) ir naudoti šį supratimą gerinant matematikos mokymą“ [18, p. 461].

Dėl didaktinio trikampio „turinys – mokytojas/dėstytojas – mokinys/studentas“, MD apibrėžtume kaip tarpdisciplininį mokslą, siejantį matematiką, edukologiją, psichologiją ir nagrinėjantį matematikos mokymą ir mokymąsi, siekiant jo efektyvumo. Efektyvumui reikalinga ne tik tinkamai sudaryta matematikos mokymo/studijų pedagoginė sistema, bet ir žinojimas, kaip vyksta asmens mokymasis, matematikos suvokimas, matematinio mąstymo ugdymas ir t.t.

Ramutė Bruzgelevičienė [4, p. 96], remdamasi Seelo, teigia, kad „bendrosios ir dalykų didaktikos ryšiai yra abipusiški, o ne hierarchiniai. Vadinasi, dalyko didaktika ne kildinama iš bendrosios, o jos abi sprendžia tas pačias problemas, net jeigu atskiras dalykas turi tik jam būdingų požymių“. Taigi matematikos didaktikos mokslas – tai nuolat besivystantis tarpdisciplininis mokslas, siejantis matematikos mokymo(si) teoriją, praktiką ir jų tyrimus bei atliekamais tyrimais siekiantis nuolatinio matematikos mokymo(si) proceso ir jo sąlygų visose Lietuvos švietimo sistemos pakopose (nuo ikimokyklinio ugdymo iki aukštojo mokslo) tobulinimo. Teorinis modelis. Mokslo ir studijų įstatymo 13 punkte rašoma „Mokslas – žinių sistema, apimanti bendrąsias tiesas ar teorijas arba bendrųjų dėsnių veikimą, pagrįsta mokslinių tyrimų metodais“ [14]. MD yra mokslas, tyrinėjantis matematikos mokymą(si), taigi turi sąsajas su ugdymu net ir tuo atveju, jei nenagrinėjama mokslininko saviugda jo mokslinėje veikloje. Situacijos analizė atlikta, naudojantis B. Narkevičienės sukurtu teoriniu modeliu, siejančiu B. Bitino aptartus ugdymo realybės lygmenis su sistemiskumu ir jo raiškos būdais bei funkcijomis (palyg. [3, 15]). Lygmenų hierarchiškumas padidina teorinio modelio teikiamas galimybes sisteminio požiūrio taikymui, nagrinėjant matematikos didaktikos mokslo situaciją bei padeda numatyti jo vystymosi perspektyvas.

1 lentelė. Ugdymo realybės lygmenų ir sistemiškumo sąsajos.

Lygmuo	Struktūrinis elementas	Raiškos būdai	Funkcijos
Valstybinis	Valstybės politika	Švietimo politika ir jos atspindys – įstatymai	Teisinis reguliavimas
Socialinis	Visuomenės institutai	Vyriausybinių institucijų, visuomeninės organizacijos	Mokslinės veiklos inicijavimas, finansavimas, vertinimas, visuomenės informavimas ir kt.
Institucinis	Aukštosios mokyklos, mokslinių tyrimų institutai	Katedros, mokslo centrai, mokslo institutai, mokslo grupės, klasteriai švietimo ir mokslo institucijose	Mokslo tyrimų inicijavimas, vykdymas, rezultatų viešinimas, mokslo, studijų, metodinių publikacijų rengimas ir publikavimas, specialistų rengimas ir kt.
Interpersonalinis	Studijų/mokymo procesas	Pedagoginė sistema	Mokytojo/dėstytojo savo pedagoginės veiklos tyrimas, rezultatų panaudojimas veiklos tobulinimui ir kt.

## Tyrimo rezultatai

### *Valstybinis lygmuo*

Teisinis reguliavimas sudaro sąlygas vystyti mokslą, atlikti tyrimus ir skelbti rezultatus, tai numatyta Lietuvos Respublikos Mokslo ir studijų įstatymo 3.1, 3.5, 3.10, 10.1-2, 14.1-2 straipsniais [14], Seime tvirtinamais Universitetų statutais (jie skelbiami universitetų pagrindiniuose tinklapiuose ir dėl paieškos paprastumo literatūros sąrašė nuorodos į juos nepateikiamos).

### *Socialinis lygmuo*

Valstybės mokslo politiką pagal įstatymus ir kitus teisės aktus „įgyvendina Lietuvos mokslo taryba, Lietuvos mokslų akademija, Mokslo, inovacijų ir technologijų agentūra, Mokslo ir studijų stebėsenos ir analizės centras, Valstybinis studijų fondas, Mokslinių tyrimų, eksperimentinės plėtros ir inovacijų komisija, Aukštojo mokslo taryba, Studijų kokybės vertinimo centras, akademinės etikos ir procedūrų kontrolierius, Vyriausybės ir švietimo ir mokslo ministro įgaliotos institucijos, mokslo ir studijų institucijos“ [14, 14 str. 2 p.]. Taigi socialiniame lygmenyje organizacijų, institucijų, kurios gali inicijuoti, finansuoti ar/ir vykdyti matematikos didaktikos mokslinius tyrimus bei skleisti jų rezultatus, yra.

### *Institucinis lygmuo*

Remiantis universitetų statutais ar/ir juos papildančiais/lydinčiais dokumentais, organizacine ir/ar valdymo prasme mokslo tyrimus vykdo katedros, centrai, mokslo grupės. Dėl aukščiau minėtuose dokumentuose įtvirtinto akademinės laisvės principo MD tyrimus gali vykdyti ir pavieniai mokslininkai. Peržiūrėjus universitetų interneto tinklapiuose parodytą jų struktūrą, nustatyta, kad matematikos didaktikos katedros nėra nė viename Lietuvos universitete. Tik Vilniaus universitete yra Matematikos metodikos centras. Jame dirba 12 darbuotojų, iš kurių 10 turi mokslų daktaro laipsnį. Centro mokslo veiklą aprašančioje skiltyje skelbiama apie atliktus tyrimus: „Matematikos ir informatikos (informacinių technologijų) mokymo metodų ir taikymų analizė (2011–2013 m.)“ ir „Matematikos ir informatikos didaktikos problemų tyrimas (2008–

2010 m.)“ [28]. Šio centro veikloje labai daug dėmesio skiriama mokiniui, kurie turi matematikos mokymosi motyvaciją ar/ir ryškesnių matematinių gebėjimų, matematiniam ugdymui: olimpiadoms, Lietuvos jaunųjų matematikų mokyklai, „Kengūros“ konkursui [žr. ten pat].

Kita organizacinė forma moksliniams tyrimams vykdyti yra mokslo grupės. Tyrinėjant universitetų skelbiamą informaciją šiuo požiūriu, nustatyta, kad tik Kauno technologijos universitete yra mokslo grupė, kuri deklaruoja matematikos didaktikos mokslinius interesus [11]. Mokslo grupę sudaro 5 darbuotojai.

Kituose universitetuose, kuriuose nėra nei akademinio padalinio, nei mokslo grupės, kurie tiesiogiai skirti MD tyrimams, ieškota pavienių mokslininkų, kurie savo veiklą bent iš dalies deklaruoja, siedami ją su MD tyrimais. Išnagrinėti likusių universitetų akademinio padalinio, kurių pavadinime kuriuo nors linksniu yra „Matematika“ ar „Matematinis“, tinklapiai. Padalinio puslapyje prie mokslininko veiklos aprašo arba viešai skelbiamame jo CV savo matematikos didaktikos arba metodikos mokslinius interesus deklaruoja: Lietuvos edukologijos universitete – 4, MRU – 2, kitų universitetų matematikai universitetų, kuriuose dirba, tinklapiuose skelbiamoje informacijoje apie darbuotojus, tokių mokslinių tyrimų interesų nedeclaruoja. Kita vertus, Lietuvos matematikų draugijos (toliau LMD) konferencijose matematikos dėstyto klausimais pranešimus skaito ir mokslininkai, kurie MD mokslinių interesų nedeclaruoja, o bene daugiausia matematikos didaktikai Lietuvoje skirtų mokslo darbų paskelbęs prof. habil. dr. Algirdas Povilas Ažubalis dirba Generolo Jono Žemaičio Lietuvos karo akademijos Humanitarinių mokslų katedroje [8, 10].

*Mokslo tyrimų rezultatų viešinimo galimybės.* Tyrimų rezultatų viešinimui yra kasmetinės nacionalinės konferencijos. Pagrindinė – LMD konferencija, kurioje yra Matematikos ir informatikos dėstyto sekcija. Jos pranešimų pagrindu parengti straipsniai spausdinami Lietuvos matematikos rinkinyje. Kasmetinę respublikinę konferenciją „Matematika ir matematikos dėstyto“ rengia ir konferencijos medžiagą leidžia KTU. Tačiau žurnalo, ne konferencijos medžiagos leidinio, kuriame būtų skelbiami matematikos didaktikos tyrimai ir kiti šiai tematikai aktualūs straipsniai, nėra. Pasigendama 1996–2003 metais LMD leisto žurnalo „Alfa plus omega“ (vyr. redaktorius Vilius Stakėnas) [1] ar jo analogo.

*Mokslininkų rengimas.* Išnagrinėjus Lietuvos mokslo tarybos disertacijų gynimų duomenų bazės [13] informaciją per laikotarpį nuo 2006 m. sausio 1 d. iki 2018 m. birželio 14 d., nustatyta, kad matematikos didaktinės sistemos/matematikos mokyto(si) tyrinėjimams priskirtinos 5 edukologijos 07S disertacijos (iš viso 311 disertacijų) ir 1 matematikos 01P disertacija (iš viso 105 disertacijos), psichologijos 06S-0 (iš viso 83 disertacijos).

*Tarptautiškumas ir tarptautinės patirties perėmimas.* Nuo 1998-ųjų vyksta Baltijos šalių kasmetinė (su nedidelėmis išimtimis) konferencija „Teaching mathematics: retrospective and perspectives“. Ji išaugo iš 1984–1997 metais vykusių Estijos, Latvijos ir Lietuvos mokslininkų, kurie domėjosi matematinio ugdymo ir matematikos mokytojų rengimo tyrimais, bendradarbiavimui skirtų seminarų. Lietuva, kaip Tarptautinės matematikos sąjungos (International Mathematical Union) narė, kartu yra ir Tarptautinės matematikos mokymo komisijos narė ir turi savo atstovus šiose organizacijose – atitinkamai LMD prezidentas prof. habil. dr. Remigijus Leipus ir prof. habil. dr. Rimas Norvaiša [19]. Šios tarptautinės organizacijos periodiškai organizuoja konferencijas, skelbia straipsnių ir pranešimų rinkinius.

### Interpersonalinis lygmuo

Nors tyrinėti MD mokslo situacijos interpersonaliniame lygmenyje čia nebuvo numatyta, visgi dėl lygmenų hierarchiškumo ir aukštesnių lygmenų analizės rezultatų galime daryti prielaidą, kad matematikos mokytojų veiklos tyrimai, mokytojų veiklos savityra, matematikos mokymo(si) tyrimų rezultatų panaudojimas mokytojų darbe nėra pakankamas ir reikalauja mokslininkų ir mokytojų rengėjų dėmesio. Savo nuomonę, kad šio lygmens tyrimų ir jų rezultatų panaudojimas yra labai svarbus, paremsime ir kitų Lietuvos ir užsienio mokslininkų mintimis. Nijolė Cibulskaitė [5, p. 7] teigia: „Nuolatiniai moksliniai matematinio ugdymo praktikos tyrimai įgalina ieškoti mokymo(si) proceso optimizavimo būdų ir padeda spręsti mokytojų rengimo problemas“. Bronislaw Czarnocha [6] teigia, kad mokytojų veiklos tyrimas ir savityra, matematikos mokymo tyrimų rezultatų panaudojimas praktikoje yra galingas įrankis, galintis perkelti matematikos išsilavinimą į dramatiškai kitą lygį.

### Išvados – rekomendacijos

- Valstybiniu ir socialiniu lygmeniu yra sudarytos sąlygos vystyti matematikos didaktikos mokslą. Tačiau fragmentacija instituciniame lygmenyje rodo, kad reikėtų siekti pokyčių socialiniame lygmenyje. Vienas tokių pokyčių galėtų būti veiklos sinergizavimas, įkūrus matematikos didaktikos srityje dirbančiųjų ar ja besidominčiųjų organizaciją;
- Tai, kad instituciniame lygmenyje tik dviejuose Lietuvos universitetuose yra organizuotai vykdoma matematikos didaktikos mokslo veikla, rodo didelį matematikų dėmesio ir aktyvios paramos šiai sričiai poreikį. Ši paramos teikėjo vaidmenį galėtų atlikti Lietuvos matematikų draugija;
- Turi būti inicijuojami ir vykdomi mokslo tiriamieji darbai, skirti matematikos mokymo(si) procesui visose pakopose tyrinėti ir sukuriamos sąlygos jų sklaidai (moksliniai ir metodiniai žurnalai);
- Dviejuose iš trijų šiuo metu Švietimo ir mokslo ministerijos kuriamų mokytojų rengimo centrų nėra matematikos didaktikos katedros ar kitu būdu tikslingai matematikos didaktikos mokslui sutelktos mokslininkų veiklos. Tai gali neigiamai atsiliiepti matematikos mokytojų rengimo kokybei, todėl universitetai – mokytojų rengimo centrai turėtų imtis organizuoti tokią mokslinę veiklą;
- Per 12 pastarųjų metų apgintų mokslų daktaro disertacijų, kurių tematika gali būti siejama su matematikos didaktika, kiekis yra per mažas, kad užtikrintų mokslinio potencialo šioje srityje vystymą. Siektina, kad būtų skelbiamos tikslinės doktorantūros vietos būtent matematikos didaktikos tematikai nagrinėti.

### Literatūra

- [1] *Alfa plus omega*. [http://web.vu.lt/mif/v.stakenas/?page\\_id=2](http://web.vu.lt/mif/v.stakenas/?page_id=2). Prieiga 2018-06-09.
- [2] R. Biehler, R.W. Scholz, R. Strässer and B. Winkelmann. *Didactics of Mathematics as a Scientific Discipline*. New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow: Kluwer Academic Publishers, 1994.
- [3] B. Bitinas. *Rinktiniai edukologiniai raštai*. I t. Vilnius: Edukologija, 2013.
- [4] R. Bruzgelevičienė (sud.). *Ugdymo paradigmų iššūkiai didaktikai. Kolektyvinė monografija*. Vilnius: Lietuvos edukologijos universiteto leidykla, 2014.

- [5] N. Cibulskaitė. Matematinio ugdymo raida: edukacinės paradigmos kaitos dimensija. *Mokslo darbu apžvalga*. Vilnius: Edukologija, 2011.  
leu.lt/download/8154/cibulskaitė\_maketas[2].pdf. Prieiga 2018-06-09.
- [6] B. Czarnocha (ed.). *Handbook of Mathematics Teaching Research: Teaching Experiment – A Tool for Teacher-Researchers*. University of Rzeszów, 2008.  
<http://math.ku.sk/data/portal/data/Tool.pdf>. Prieiga 2018-05-29.
- [7] *Dabartinės lietuvių kalbos žodynas*. <http://lkiis.lki.lt/dabartinis>. Prieiga 2018-06-09.
- [8] *Generolo Jono Žemaičio Lietuvos karo akademija*. <http://www.lka.lt/lt/struktura/>. Prieiga 2018-06-29.
- [9] L. Jovaiša. *Enciklopedinis edukologijos žodynas*. Vilnius: Gimtasis žodis, 2007.
- [10] R. Kazlauskaitė Markelienė (ats.red.). *Algirdas Azubalis. Bibliografija*. Vilnius, 2009.  
[http://www.lka.lt/lt/mokslinė-veikla/leidiniai/leidinių-sisteminių-katalogas/bibliografija/download.html?id=456;pdf\\_id=2670](http://www.lka.lt/lt/mokslinė-veikla/leidiniai/leidinių-sisteminių-katalogas/bibliografija/download.html?id=456;pdf_id=2670). Prieiga 2018-06-10.
- [11] *KTU Matematikos ir gamtos mokslų fakulteto mokslo grupės*.  
<https://mgmf.ktu.edu/mokslas/>. Prieiga 2018-06-09.
- [12] *Lietuvių kalbos žodynas*. <http://www.lietuviuzodynas.lt/terminai/Methodika>. Prieiga 2018-06-09.
- [13] *Lietuvos mokslo tarybos disertacijų gynimų duomenų bazė*.  
<https://db.lmt.lt/lt/perziura/disertacijos/d-db.html>. Prieiga 2018-06-14.
- [14] *Lietuvos Respublikos Mokslo ir studijų įstatymas*.  
<https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/1a9058e049b311e6b5d09300a16a686c>. Prieiga 2018-06-01.
- [15] B. Narkevičienė. *Gabūs vaikai: iššūkiai ir galimybės. Monografija*. Kaunas: Technologija, 2007.
- [16] *Pagrindinio ugdymo pasiekimų patikrinimo ataskaita*, 2017.  
[http://www.nec.lt/failai/7030\\_PUPP2017\\_sav\\_matematika.pdf](http://www.nec.lt/failai/7030_PUPP2017_sav_matematika.pdf). Prieiga 2018-06-01.
- [17] V. Sičiūnienė. *Matematikos didaktika*. 1 knyga. Vilnius: Vilniaus pedagoginio universiteto leidykla, 2010.
- [18] A.H. Schoenfeld. Purposes and methods of research in mathematics education. *Notices of the AMS*, **47**(6):641–649, 2000.  
<https://www.ams.org/notices/200006/fea-schoenfeld.pdf>. Prieiga 2018-05-17.
- [19] *Tarptautinė matematikos mokymo komisija*. <https://www.mathunion.org/icmi>. Prieiga 2018-06-01.
- [20] *Tarptautinė matematikos sąjunga*.  
<https://www.mathunion.org/icmi/organization/historical-sketch-icmi>. Prieiga 2018-06-01.
- [21] Tarptautinis penkiolikmečių tyrimas. *OECD PISA 2015 Ataskaita*. Vilnius: Nacionalinis egzaminų centras, 2016.  
[http://www.nec.lt/failai/6566\\_OECD\\_PISA2015\\_Ataskaita.pdf](http://www.nec.lt/failai/6566_OECD_PISA2015_Ataskaita.pdf). Prieiga 2018-05-19.
- [22] *Tarptautinių žodžių žodynas*. Vilnius: Alma littera, 2001.
- [23] *TIMMS ataskaita 2007, 8 klasė*.  
[http://www.nec.lt/failai/825\\_TIMSS2007\\_\\_8\\_kl\\_matematika.pdf](http://www.nec.lt/failai/825_TIMSS2007__8_kl_matematika.pdf). Prieiga 2018-06-01.
- [24] *TIMMS ataskaita 2011, 8 klasė*.  
[http://www.nec.lt/failai/3763\\_TIMSS2011\\_Matematika\\_8klase\\_ataskaita.pdf](http://www.nec.lt/failai/3763_TIMSS2011_Matematika_8klase_ataskaita.pdf). Prieiga 2018-06-01.



- [25] *TIMMS ataskaita 2015, 8.*  
[http://www.nec.lt/failai/6500\\_TIMSS2015\\_8\\_Matematika.pdf](http://www.nec.lt/failai/6500_TIMSS2015_8_Matematika.pdf).  
Prieiga 2018-06-01.
- [26] *TIMMS ataskaita 2015, 4.*  
[http://www.nec.lt/failai/6498\\_TIMSS2015\\_4\\_Matematika.pdf](http://www.nec.lt/failai/6498_TIMSS2015_4_Matematika.pdf).  
Prieiga 2018-06-01.
- [27] *VBE kriterinio vertinimo nuostatai.*  
[http://www.nec.lt/failai/6304\\_VBE\\_kriterinio\\_vertinimo\\_nuostatai.pdf](http://www.nec.lt/failai/6304_VBE_kriterinio_vertinimo_nuostatai.pdf).  
Prieiga 2018-06-14.
- [28] *VU Matematikos metodikos centras.*  
<http://mif.vu.lt/lt3/apie-mif/struktura/matematikos-institutas/mim#mokslas>.  
Prieiga 2018-06-14.

#### SUMMARY

#### **Science didactics of mathematics in Lithuania: Quo vadis?**

*B. Narkevičienė, R. Novikienė*

The article presents the results of the analysis of the science didactics of mathematics situation at the state, social and institutional levels, and recommendations for improvement of the situation is given.

*Keywords:* didactics of mathematics, science, achievements, teaching of mathematics.