

Matematikos mokymo ir švietimo politikos aspektai Lietuvoje

Rimas Norvaiša

Matematikos ir informatikos fakultetas, Vilniaus universitetas
Naugarduko 24, LT-03225, Vilnius

el. paštas: rimas.norvaisa@mif.vu.lt

Santrauka. Kokybiškas matematikos mokymas visiems reiškia aukštus pasiekimų lūkesčius ir atitinkamą pagalbą kiekvienam mokiniui. Šiai nuostatai įgyvendinti reikalinga įžvalgi matematikos mokymo politika atnaujinant tiek mokyklinės matematikos programą, tiek pasiekimų vertinimo sistemą, tiek ir matematikos mokytojų rengimo bei kvalifikacijos kėlimo programą. Šios politikos pagrindu turėtų būti tarptautinio lygio matematikos mokymo tyrimai. Kiek realu tai įgyvendinti Lietuvoje? Nuo to kaip rintai vertinsime matematikos mokymą priklauso visuomenės pasirengimas esamiems ir būsimiems iššūkiams.

Raktiniai žodžiai: matematikos mokymo politika; kokybiškas matematikos mokymas visiems; matematikos programa; pasiekimų vertinimo sistema; mokytojų kvalifikacija; matematikos mokymo tyrimai

Įvadas

Nesibaigiančios diskusijos dėl VBE užduočių kokybės ir dėl Lietuvos moksleivių užimamų vietų tarptautinių tyrimų PISA ir TIMSS reitinguose, verčia mokslininkus tyrinėti reiškinį giliau. Tam tikslui B. Narkevičienė ir R. Novikienė analizavo matematikos didaktikos mokslo situaciją Lietuvoje [5]. Darbo autorės priėjo prie išvados, kad nepakanka mokslo tiriamųjų darbų analizuojančių mokyklinės matematikos procesą. Be to, reikalinga organizacija vienijanti mokslininkus vykdančius matematikos mokymo tyrimus. Galiausiai pasigesta matematikų dėmesio ir paramos mokyklinės matematikos tyrimams.

Pastaraisiais metais vykstant mokyklinės matematikos bendrųjų programų atnaujinimui, išryškėjo mokytojų, matematikos didaktikos mokslininkų ir matematikų požiūrių skirtumai į mokyklinės matematikos mokymo tikslus, į mokyklinės matematikos turinio gylį, matematinio įrodymo reikalingumą bei sampratą ir t.t. Atlikta programos projekto recenzija darbą įvertino neigiamai. Recenzija netapo pretekstu diskusijoms apie matematikos mokymo kokybę.

Problemų sprendimai priklauso nuo to kaip matematikos mokymo svarbą supranta ir matematikai, ir politikai. Šio **tyrimo pirmasis klausimas**: Kokia yra matematikos mokymo politika kitose šalyse ir koks jos turinys Lietuvoje?

Klausimas mums aktualus. Pacituosime už bendrąjį ugdymą atsakingą viceministrą R. Skaudžių, kuris savo būsimą veiklą ŠMSM apibūdino taip: „Pagrindinis tikslas - kiekvienam Lietuvos vaikui užtikrinti vienodas galimybes siekti geriausio išsilavinimo, atliepančio jo poreikius. Tam turi būti tinkamai atnaujinamos programos, sutelkiamas dėmesys naujų pedagogų ruošimui ir esamų švietimo darbuotojų kvalifikacijai. Sieksiu dialogo su švietimo srityje veikiančiais ekspertais, diskusija ir žiniomis grįstų sprendimų“ ([4]). Darome prielaidą, kad šis veiklos apibūdinimas galioja ir matematikos mokymui. Tokiu atveju **antrasis tyrimo klausimas**: Ką reiškia kokybiškas matematikos mokymas, ką reiškia vienodos galimybės ir kokiomis priemonėmis galima pasiekti, kad kiekvienas vaikas turėtų vienodas galimybes siekti geriausio matematinio išsilavinimo?

Atsakydami į pastarąjį klausimą remsimės Nacionalinės matematikos mokytojų tarybos (toliau NMMT) projektu „Mokyklinės matematikos principai ir standartai“ ([11]). Galima būtų priminti, kad projektas yra visame pasaulyje atgarsius sukėlusis ir „matematikos karais“ vadinamos diskusijos pirminis rezultatas. Kitas šios diskusijos rezultatas buvo 2006 metais tuometinio JAV prezidento Dž.V. Bušo specialistų grupės sudarymas tam, kad ši, remdamasi patikimiausiais turimais mokslinių tyrimų rezultatais, rekomenduotų kaip pagerinti matematikos mokymą. Rekomendacijos buvo parengtos ir publikuotos po dviejų metų (žr. [12]). Dauguma jų svarbios ir mums. Kai kurias jų cituojame toliau.

Sprendžiant pagal atnaujinamos matematikos programos projektą, matematikos mokymas Lietuvoje orientuojamas ugdyti matematinį raštingumą. UNESCO studija "Challenges in basic mathematics education" [16] pripažįsta, kad tradicinis matematinis raštingumas nėra pakankamas spręsti šiuolaikiniams iššūkiams visuomenėje.

Kitas skyrelis metodologinis. Jame apibūdinama matematikos mokymo politikos samprata. Tuo pačiu pristatomos M. Niss išvados apie politikos formuotojų ir politikos dalyvių požiūrių skirtumų priežastis matematikos mokymo kontekste. Antrame skyrelyje aptariamas švietimo ideologijos vaidmuo matematikos mokyme. Trečiasis skyrelis skirtas pristatyti kokybiško matematikos mokymo visiems sampratą.

1 Kas yra „politika“ frazėje „matematikos mokymo politika“?

Šis skyrelis kartu yra ir metodologinis. Pagal M. Niss [9], *politika* yra priimami sprendimai ir įgyvendinami veiksmai tų, kurie siekia tam tikrų tikslų ir uždavinių. Mūsų aptariamoje švietimo sistemos situacijoje sprendimus priima politikos formuotojai, o veiksmai dažnai vadinami „švietimo reformomis“. *Politikos formuotojai* (angl. policy makers), pagal M. Niss, yra mokytojai, mokytojų rengėjai, mokytojų rengimo institucijos, politikos ir administracijos atstovai, nacionalinės institucijos, tarptautinės organizacijos.

Be abejo, gali kilti abejonių dėl mokytojų priskyrimo politikos formuotojams. Pripažindamas abejones M. Niss paaiškina, kad mokytojas elgiasi kaip politikos formuotojas kai bando keisti savo mokymo ir vertinimo metodus, dalyvauja diskusijose su kolegomis atnaujinami matematikos programą, arba dalyvaujami mokytojų asociacijos veikloje. Be abejonės, tokių mokytojų yra ir Lietuvoje. Tačiau mokytojų apklausos rodo, kad paprastai mūsų mokytojai nedalyvauja švietimo politikoje: „.....tyrime dalyvavę mokytojai dažniau linkę užimti pasyvumo arba atsitraukimo poziciją nei imtis lyderystės, diskutuojant ar inicijuojant ugdymo turinio kaitą, atpažinus deklaruojamo ugdymo turinio silpnybes ar susidūrus su kliūtimis ugdymo praktikoje” ([14]).

Politika ir politikos formuotojai yra įtakojami matematinio švietimo politikos dalyvių (angl. policy agents), kurie turi filosofinius, ideologinius, finansinius interesus, bei siekiamus įgyvendinti planus. *Politikos dalyviais* yra vadovėlių autoriai ir leidėjai, savivaldybių administracija, vertinimo agentūros, mokytojų organizacijos, matematikos dėstytojai, matematikai, kitų dalykų atstovai, individualūs politikai, lobistai, žiniasklaida. Svarbiausia politinio dalyvavimo funkcija - suteikti piliečiams galimybę tiesiogiai įtakoti valdžios sprendimų priėmimą. Taip pat politinis dalyvavimas gali tarnauti kaip komunikacinė grandis tarp visuomenės ir sprendimus priimančių žmonių.

Tarp politikos formuotojų ir politikos dalyvių egzistuoja skirtingi ar konfliktiniai interesai, prioritetai siekiniai ir panašiai. Kaip tuos skirtumus paaiškinti?

Pirmas paaiškinimas – politikos formuotojai ir politikos dalyviai dažnai turi skirtingus, nesuderinamus požiūrius į matematikos prigimtį ir esmę kaip discipliną. Skirtumai išsiskiria skirtingose matematinėse patirtyse ir požiūriuose į matematikos vaidmenį visuomenėje.

Matematikų bendruomenėje nerastume vieningo požiūrio į tai, kas yra matematika. Tačiau mokyklinės matematikos kontekste pritarime R.J. Milgram pasiūlytam apibūdinimui, kad matematika yra tiksliai apibrėžtų abstrakčių objektų savybių tyrimas. Šiek tiek išsamiau, pagrindiniais matematikos bruožais yra (1) tikslumas (visų sąvokų, veiksnių ir savybių tikslus apibrėžimas). (2) Korektiškas problemų formulavimas ir jų sprendimas (problemos korektiškumas reiškia, kad visi naudojami terminai yra apibrėžti ir vienareikšmiškai nusako matematinis objektus). Matematikos mokytojų apklausos rodo, kad tarp jų yra skirtingų požiūrių į matematiką.

Pirmasis skirtumų paaiškinimas svarbiausias. Antras paaiškinimas – skirtingi atsakymai į klausimą: kokiems visuomenės nariams reikalingas matematikos mokymas ir su kokiais tikslais? Pavyzdžiui, su matematika supažindiname tik gabius vaikus, o likusiems vaikams suteikiamas tradicinis matematinis raštingumas. Prie šio klausimo grįšime aptardami kokybišką matematikos mokymą visiems.

Trečias paaiškinimas grindžiamas skirtingais požiūriais į tai kokie matematikos mokymo ir mokymosi metodai yra geriausi įvairioms mokinių grupėms. Vieną šio paaiškinimo aspektą susijusį su švietimo ideologijomis aptarsime kitame skyrelyje.

Matematikos mokymo politika apibūdina nacionalinius matematikos mokymo tikslus ir priemones jiems įgyvendinti. Konkrečius tokios politikos aspektus

matematikos mokymo enciklopedijoje formuluoja P. Ernest ([3]):

1. Matematikos programos tikslai, uždaviniai ir visuminė jos filosofija.
2. Planuojamas matematikos turinys ir jo išdėstymas programoje.
3. Mokytojų naudojami mokymo metodai.
4. Pasiekimų vertinimo sistema.

Dar vienas mums svarbus matematikos mokymo politikos aspektas yra mokytojų dalyko žinios, mokytojų rengimo ir jų kvalifikacijos kėlimo sistema.

Teigiame, kad mes neturime savarankiškos matematikos mokymo politikos. Pavyzdžiui, paskutinis matematikos programos atnaujinimas vyko neįvertinus matematikos mokymo dabartinės situacijos. Buvo parengti visiems dalykams bendri atnaujinimo principai ir gairės. Tai vyko vadovaujantis bendra švietimo politika ir ideologija.

2 Švietimo ideologijos ir jų vaidmuo matematikos mokyme

Ankstesniame skyrelyje teigiama, kad matematikos mokymo politikos sprendimai priklauso nuo požiūrio į matematikos prigimtį ir esmę. Tai yra natūralu, to negalima išvengti, bet būtina į tai atsivėlgti darant sprendimus. Lietuvoje turime dar vieną mažiau natūralų veiksnių, reikšmingai įtakojantį įvairias matematikos mokymo politikos dalis. Tai dviejų švietimo paradigms supriešinimas vieną iš jų laikant „teisinga“, o kitą „klaidinga“. Šiuo atžvilgiu mes nesame originalūs, bet atsiliikame nuo matematikos mokymo tendencijų pasaulyje ir tuo trukdome sau spręsti kitas problemas.

Aptarsime dvi problemas. Pirmoji problema susijusi su mokinių vertinimo sistemos paskata. Antroji problema susijusi su konkrečios prasmingos matematinio išsilavinimo apibūdinimo neturėjimu.

Kas blogai su mokinių vertinimo sistemos paskatomis? Vieša paslaptis, kad mokiniai dažnai aprūpinami „taisyklėmis“ kaip atlikti konkrečius gebėjimus tikrinančias egzaminų užduotis tų gebėjimų nedemonstruojant, bet gaunant teisingą atsakymą. Pavyzdžiui, kaip atlikti testus reikalaujančius pasirinkti atsakymą naudojant skaičiuotuvą, o ne tikrinamas žinias, paaiškino LMD63 konferencijos pranešime E. Karikovas [6]. Kadangi tai vyksta reguliariai, vertinimo sistema veikia kaip žinių ir gebėjimų tikrinimo imitacija. Tokia sistema turi savo veikimo logiką. Jei egzaminus neišlaikiusių ir aukščiausius balus gavusių mokinių skaičiai yra tam tikruose intervaluose, tai tokie rezultatai naudojami pagrįsti, kad švietimo sistema savo darbą atlieka gerai. Tai vadinama švietimo sistemos pagrindu viešąja atskaitomybe (angl. public accountability) arba rezultatais pagrįstu švietimu. Kokias žinias ir gebėjimus vertiname egzaminais lemia galimybė juos lengviausiai pamatuoti ir politiniai tikslai. Taigi tokių egzaminų paskata yra viešoji atskaitomybė.

Alternatyva tokioms egzaminų sistemos paskatomis yra mokymo tikslo arba išsilavinimo konkretizavimas ir jo pasiekimo lygio vertinimas. Kitaip tariant,

vertiname tokias žinias ir gebėjimus, kurie padeda siekti mokymo tikslų ir kuriuos įmanoma pamatuoti. Bet tam reikalinga matematinio išsilavinimo samprata ir atitinkamas matematikos mokymo tikslas. Tačiau prasmingam tikslui siekti trukdo dviejų ideologinių pozicijų priešpastatymas ir savarankiškos matematikos mokymo politikos neturėjimas.

Šių problemų sprendimai priklauso nuo švietimo ideologinės pozicijos. Dvi skirtingos ideologijos išryškėjo dar antikinės Graikijos laikais. Pagal vieną iš jų švietimas reiškė gebėjimą išauklėti į viešuosius reikalus ištraukusį pilietį. Šis požiūris priskiriamas sofistams ir jų mokiniui Isokratui. Antrasis požiūris priklauso Sokratui ir Platonui, kurie aiškino, jog švietimas turi žmogiškoje patirtyje atskleisti Tiesą ir Grožį, jog išlavintas protas turi po komplikuo to gyvenimo paviršiumi įžvelgti universalias idėjas ir natūralius dėsningumus, pažadindamas gyvenimo supratimo ir nuolatinio mokymosi siekiančią dvasią.

Naujaisiais laikais du skirtingus požiūrius į (matematinį) švietimą išreiškė progresyvioji ideologija arba į vaiką orientuota ideologija, siejama su Rousseau, Montessori, Dewey vardais, ir tradicinė ideologija arba į mokytoją orientuota ideologija, kurią palaikė kai kurie matematikai ([3]). Lietuvoje šios ideologijos vadinamos, atitinkamai, mokymosi ir mokymo paradigma.

Mokymo paradigma vadinama pamokos eiga, kuriai vadovauja mokytojas perteikdamas žinias mokiniams. Tokioje pamokoje racionalus, loginis mąstymas vertinamas labiau už intuiciją ir emocijas. Mokymosi paradigma vadinama tokia pamokos eiga, kuria renkasi mokinys pats atraddamas žinias. Tai reiškia, kad vertinama natūrali mokymosi eiga, be kokių nors standartų siekio, be taisyklių, be mokymosi mintinai. Mokytojo rūpestis šiuo atveju - sudaryti mokiniui tinkamas sąlygas. Problema yra mokymosi paradigmos suabsoliutinimas menkinat mokymo paradigmos svarbą.

Pastarąjį dešimtmetį ideologinės diskusijos švietime įgijo naujas formas, išsaugant tą patį turinį arba tik šiek tiek jį modifikuojant. Dabar kalbama apie sociokultūrinės paradigmos priešpastatymą ekonominei paradigmai. Pati „švietimo paradigma suprantama kaip filosofinių, teorinių prieigų, iš jų kylančių vertybinių koncepcijų ir požiūrių į švietimą sisteminę visumą, kuria remiantis formuojami ir priimami švietimą lemiantys politikos sprendimai ir susiklosto atitinkama švietimo praktika" ([13, 9 pusl.]). Konkrečiai „sociokultūrinė švietimo paradigma grindžiama švietimo kaip asmens išsilaisvinimo samprata ..., kur vienu iš pagrindinių švietimo tikslų tampa laisvės plėtojimas ir gebėjimo kompetetingai rinktis ugdymas". Tvirtinama, kad ši paradigma atitinka Lietuvoje puoselėjamą humanistinio demokratinio ugdymo kryptį ir iš esmės buvo užkoduota 1992 metų Lietuvos švietimo koncepcijoje ([13, 12 pusl.]). Tuo tarpu „ekonominė švietimo paradigma grindžiama švietimo kaip socializacijos samprata, pagal kurią kaip svarbiausia pabrėžiama akultūracinė švietimo funkcija ...". Dalykų didaktikose abi paradigmos transformuojasi į mokymosi ir mokymo paradigmas, atitinkamai ([1]).

Atkreipsime dėmesį į dvi švietimo ideologijos daromas įtakas matematikos mokymui. Pirma, matematikos vadovėlių turinui daromą įtaką aptarėme anksčiau darbe ([10]). Ideologijos skatinami vadovėlių turinio pokyčiai rodo, kad matematikos mokymas orientuojamas tradicinio matematinio raštingumo

ugdymo kryptimi. Antra, kokybiško matematikos mokymo sampratos formavimui daromą įtaką aptarsime kitame skyrelyje.

Skyrelį baigsime citata iš Bušo sudarytos grupės ataskaitos [12]:

Visą apimančios rekomendacijos, kad mokymas būtų visiškai „orientuotas į mokinį“ (angl. student centered) arba visiškai „mokytojo vadovaujamas“ (angl. teacher directed) nėra patvirtintos tyrimais. Jei tokios rekomendacijos egzistuoja, tai jos turi būti panaikintos. Jei jos yra svarstomos, tai turėtų būti išvengta. Aukštus kokybės standartus atitinkantys tyrimai nepatvirtina abiejų prieigų išskirtinumo.

Formuluojant kokybišką matematikos mokymą visiems abi paradigmos traktuojamos kaip lygiavertės.

3 Kokybiškas matematikos mokymas visiems

Kaip minėta įvade, kokybiškas matematikos mokymas visiems nėra įgyvendinamas siekiant tik matematinio raštingumo. Matematikos mokymas turi padėti kiekvienam mokiniui suvokti tūkstantmečių eigoje žmonijos sukaupą kultūrinį palikimą, kuriame matematika užima ypatingą vietą. Matematikos mokymas taip pat turi įgalinti mokinius naudoti tokius matematinio mąstymo metodus, kaip abstrakciją, loginį samprotavimą, įrodinėjimą ir matematinį simbolizmą, bei suprasti matematinio mąstymo specifiką ir galią. Tai yra rimtas iššūkis švietimo sistemai ([16, 2.2 skyrelis]).

Kita vertus, nuostata - kokybiškas matematikos mokymas visiems - prieštarauja mūsų visuomenėje paplitusiam požiūriui, kad matematika prieinama tik gabiems mokiniams, o likusiems pakanka kasdieniniame gyvenime naudojama matematika. Tai patvirtina matematikos programos atnaujinimo grupės siekis įtvirtinti matematinį raštingumą kaip matematikos mokymo tikslą bendrajame ugdyme. Šiuo atžvilgiu mūsų visuomenė nėra išskirtinė. UNESCO darbe [16, 2.4 skyrelis] teigiama, kad matematikos mokymo politika turėtų siekti išsklaidyti tokį požiūrį, kuris dažnai turi kultūrinės šaknis ir yra paplitęs pasaulyje.

Kokybiško matematikos mokymo visiems įgyvendinimo planą yra parengusi didžiausia pasaulyje matematikos mokytojų organizacija Nacionalinė matematikos mokytojų taryba (NCTM). Plano pagrindinės nuostatos suformuluotos 2000 metų leidinyje „Mokyklinės matematikos principai ir standartai“ ([11]). Šeši plano principai apibūdina aukštos kokybės matematikos mokymo skiriamuosius bruožus:

1. Teisingumas (equity) - aukšti lūkesčiai ir atitinkama pagalba kiekvienam mokiniui.
2. Programa (curriculum) pasižyminti hierarchiniu sąvokų nuoseklumu, sutelkianti prasmingai matematikai ir nesikartojanti skirtingais metais.
3. Mokymas efektyvus, pagrįstas giliu mokyklinės matematikos turinio išmanymu ir besimokančiojo mąstymo supratimu, bei mokymo strategijų žinojimu.

4. Mokymasis suprantant ir siekiant įgalinti mokinį spręsti nestandartines užduotis; apima faktines žinias, procedūrinį lankstumą ir sąvokines žinias.
5. Vertinimas padeda mokymuisi prasmingos matematikos ir suteikia naujingos informacijos mokytojui ir besimokančiam.
6. Technologijos yra svarbus įrankis įtakojantis matematikos mokymą(si), bet jos nėra supratimo ir intuicijos ugdymo pakaitalu.

Principai ir standartai yra suderinti su naujausiais matematikos mokymo ir mokymosi tyrimų rezultatais. Kitaip tariant, standartai nepažeidžia tyrimų pagrindinių išvadų ir dera su turimais susijusiais rezultatais. Bet tai nereiškia, kad standartų atitikties tyrimams nustatymas tuo yra baigtas. Tiksliau apie tai žr. [7].

Kas yra matematinis išsilavinimas (išprusimas) ir kodėl jis turėtų būti bendrojo išsilavinimo dalimi, t.y. matematika visiems. Šie klausimai svarstomi [8]. Sėkmingam matematikos mokymuisi būtinos šios penkios komponentės.

1. Sąvokinis supratimas - matematikos sąvokų, veiksmų ir sąryšių suvokimas.
2. Procedūrinis sklandumas - gebėjimas lanksčiai, tiksliai ir tinkamai atlikti procedūras.
3. Strateginė kompetencija - gebėjimas formuluoti, reprezentuoti ir spręsti problemas.
4. Adaptyvus samprotavimas - gebėjimas logiškai mąstyti, reflektuoti ir paaiškinti.
5. Rezultatyvus nusiteikimas - įprotis matematiką laikyti praktiška, naudinga ir vertinga kartu su savo darbštumu ir veiksmingumu.

Galiausiai knygoje [8] aptariamas išsilavinimas būtinas mokant matematiką.

Remdamasis NCTM sukaupta patirtimi kuriant matematikos mokymo principus ir standartus, A.H. Schoenfeld'as pasiūlė veiksmų darbotvarkę siekiant pagerinti matematikos mokymą Europoje [15]. Šis planas buvo pristatytas konferencijoje „Matematikos mokymo ateitis Europoje“ Lisabonoje 2007 metais (žr. <http://www.fmee2007.org/>). Siūlomas toks matematikos mokymo tikslas:

Matematikos mokymo tikslu turėtų būti visų mokinių įsitraukimas į veiksmingą matematiką - parengiančią mokinį prasmingai matematinei veiklai, įgalinančią giliau suprasti matematikos idėjas, ugdančią gebėjimą naudoti matematikos idėjas sprendžiant problemas, bei formuojančią pozityvų požiūrį į matematiką ir veiklą joje.

Toks matematikos mokymas neabejotinai vertingas visuomenei. Jam įgyvendinti būtinos nelengvai pasiekiamos penkios sąlygos [15, 7 pusl.].

1. Egzistuoja turinio standartai (tai, ką žino) ir procesų standartai (tai su kuo gali panaudoti žinias).
2. Egzistuoja programa orientuota į tokius standartus.
3. Egzistuoja vertinimo sistema priderinta prie tokių standartų.

4. Mokytojai turi profesinę kompetenciją suderintą su tokiais standartais ir galimybę gilinti supratimą reikalingą mokymui.
5. Egzistuoja suderinamumas ir stabilumas, įgalinantis visos sistemos nuoseklią tobulinimą.

Jei bent viena iš penkių sąlygų nėra išpildoma, tai matematikos mokymo progresas nėra įmanomas. Pavyzdžiui, jei būtų parengta reikšti matematikos programa be atitinkamo mokytojų perkvalifikavimo, tai projekto žlugimas būtų neišvengiamas. Taip atsitiko septintame praeito amžiaus dešimtmetyje daugelyje pasaulio šalių bandant įgyvendinti „naująją matematiką“.

Pirmoji sąlyga. Standartais yra 10 tarpusavyje susijusių apibūdinimų. Pirmuosius penkis sudaro *turinio standartai*: skaičiai ir operacijos, algebra, geometrija, matavimai, bei duomenų analizė ir tikimybė. Likusius penkis sudaro turinio žinias integruojančių *procesų standartai*: problemų sprendimas, samprotavimas ir įrodymas, komunikavimas, sąryšiai bei reprezentacijos. Detaliai apie juos žr. [11].

Antroji sąlyga. 2010 metais parengtas matematikos programos standartas: *Common Core State Standards* <http://www.corestandards.org/Math/>

Trečioji sąlyga. Šiuo atveju reikalinga nuspręsti, ką reiškia būti išsilavinusiu matematikoje? Tada kitas klausimas, kaip pamatuoti išsilavinimą? Atsakant į pirmąjį klausimą teigiama, kad žinių turėjimas yra nepakankamas; gebėjimas naudoti žinias įvairiuose kontekstuose yra esminė išsilavinimo dalis. Toliau apie visą tai svarstoma konferencijos darbe [2].

Ketvirtoji sąlyga. Amerikiečių matematikas H.-H. Wu neseniai parengė mokyklinės matematikos turinio pagrindus, apimančius visus 12 mokymosi metų. Jie skirti matematikos mokytojams. Detaliau apie tai žr. [17].

Apie bendrojo ugdymo kokybės standartą rašoma susitarime dėl Lietuvos švietimo politikos (2021–2030). Jo antruoju punktu teigiama: „Iki 2024 metų sukurti bendrą ir visiems – kaimo bei miesto, įskaitant užsienio lietuvių ir tautinių bendrijų bei mažumų, – vaikams prieinamą bendrojo ugdymo kokybės standartą, atsakantį į XXI amžiaus iššūkius, kuris užtikrintų kasdienei veiklai reikalingus bazinius gebėjimus (kalbinis, gamtamokslinis, informacinių technologijų, finansinis, kultūrinis, pilietinis raštingumas), kompetencijas, būtinas sudėtingoms problemoms spręsti, ir ugdytų vertybes, reikalingas veikti greitai besikeičiančioje aplinkoje.“ Atkreipsime dėmesį į tai, kad partijų susitarime matematika nėra laikoma baziniu gebėjimu reikalingu mūsų vaikams. Bet, nepriklausomai nuo to, matematinio ugdymo kokybės standarto klausimas svarbus ir jį siejame su matematiniu išsilavinimu.

Lietuvos švietimo politikoje seniai deklaruojamas kokybiškas švietimas visiems, bet jis yra abstraktus ir nevienareikšmis. [13] darbo autorės lygina EBPO ir UNESCO švietimo visiems sampratą ir sieja jas, atitinkamai, su ekonomine ir sociokultūrine paradigmomis. Tačiau UNESCO darbe [16, 2.4 skyrelis] aptariamas kokybiškas matematikos mokymas visiems su švietimo paradigma nėra siejamas. Išsiaiškinimui reikalingas papildomas tyrimas.

4 Išvados

Visuomenės gilus matematinis išsilavinimas ir jos parengimas ateities iššūkiams nėra šalies nacionalinio saugumo politikos dalimi. Vadovaujamasi principu - matematika reikalinga tik matematikams. Matematikos svarbos supratimo tarp šalies politikų nėra arba jis yra tik deklaratyvus. Tą iliustruoja minėtas partijų susitarimas dėl Lietuvos švietimo politikos (2021–2030).

Tarptautinė matematikos mokymo bendruomenė tyrimais pagrindė, jog įmanoma įgyvendinti kokybišką matematikos mokymą visiems. Tokiam supratimui trukdo eilė problemų.

Pirma problema ta, kad mes neturime savarankiškos matematikos mokymo politikos, ją užgožia bendroji švietimo politika.

Antra problema – matematikos mokytojai nėra politikos formuotojais.

Trečia problema - mokinių pasiekimų vertinimo sistema pagrįsta viešąja atskaitomybe, o ne išsilavinimo lygio vertinimu.

Ketvirta problema - mokymo ir mokymosi paradigų supriešinimas orientuoja matematikos mokymą matematinio raštingumo ugdymo kryptimi.

Penkta problema - matematikų bendruomenės nedomina formalus matematikos mokymas vidutiniam mokiniui, o gabių matematikai vaikų ugdymas vyksta tik kelių entuziastų dėka.

Literatūra

- [1] R. Bruzgelevičienė. *Ugdymo paradigų iššūkiai didaktikai*. LEU, 2014.
- [2] A.H. Schoenfeld (Ed.). *Assessing Mathematical Proficiency*. Cambridge University Press, 2007.
- [3] P. Ernest. Policy debates in mathematics education. In S. Lerman, editor, *Encyclopedia of Mathematics Education. Second Edition*, pages 658–663. Springer, 2020.
- [4] BNS informacija. Svetimo ir mokslo ministre baigia formuoti savo komanda. *diena.lt*, 2020-12-21.
- [5] B. Narkevičienė ir R. Novikienė. Matematikos didaktikos mokslas Lietuvoje: Qua vadis? *Lietuvos matematikos rinkinys, ser. B*, 59:67–75, 2018.
- [6] E. Karikovas. Apie kai kuriuos vbe uždavinius. *Lietuvos matematikos rinkinys, ser. B*, 63:??–??, 2022.
- [7] Gary Martin W. Schifter D. (Eds.) Kilpatrick, J. *A Research Companion to Principles and Standards for School Mathematics*. National Council of Teachers of Mathematics, USA, 2003.
- [8] Swafford J. Findell B. (Eds.) Kilpatrick, J. *Adding it up: helping children learn mathematics*. National Academy Press. Washington, DC, 2001.

- [9] M. Niss. Mathematics and mathematics education policy. In T. Dreyfus M.N. Fied, editor, *Mathematics & Mathematics Education: Searching for Common Ground*, pages 261–276. Springer, 2014.
- [10] R. Norvaiša. Why do we teach the mathematics that we do? the case of lithuanian school mathematics. *Proc. of the Lithuanian Mathematical Society, ser. A*, 60:1–6, 2019.
- [11] National Council of Teachers of Mathematics. *Principles and Standards for School Mathematics*. National Council of Teachers of Mathematics, USA, 2000.
- [12] National Mathematics Advisory Panel. *Foundations for Success: The Final Report of the National Mathematics Advisory Panel*. U.S. Department of Education: Washington DC, 2008.
- [13] J. Česnavičienė ir R. Nedzinskaitė-Mačiunienė R. Bruzgelevičienė, A. Brandišauskienė. *Kokybiškas švietimas visiems visa gyvenima: artėjame prie vizijos ar tolstame nuo jos*. Nacionalinė švietimo agentūra, 2020.
- [14] S. Sabaliauskas J. Česnavičienė ir A. Juškevičienė S. Poteliunienė, S. Usiltatė. Mokytojų patirtys įgyvendinant ugdymo turinį: mokytojas, kaip švietimo politikos dalyvis, mokyklos bendruomenės narys ir profesionalas. *Pedagogika*, 133(1):78–104, 2019.
- [15] A.H. Schoenfeld. A practical and theoretical agenda for progress in mathematics education. *International Mathematical Union (online)*, pages 1–25, 2011.
- [16] UNESCO. *Challenges in basic mathematics education*. UNESCO, 2012.
- [17] H.-H. Wu. Teaching school mathematics to prospective teachers. *European Mathematical Society Magazine*, 122:39–45, 2021.

Summary

Aspects of mathematics instruction and education policy in Lithuania *R. Norvaiša*

High-quality mathematics instruction for all means high expectations and strong support for all students. An insightful math teaching policy when updating both school math curriculum and assessment system as well as mathematics teacher training and in-service training program are required to implement this provision. This policy should be based on international mathematics education research. How realistic is it to implement in Lithuania? From that point on, we will take mathematics teaching seriously depends on society's readiness for existing and future challenges.

Keywords: mathematics education policy; high-quality mathematics instruction for all; mathematics curriculum; assessing mathematical proficiency; qualification of a teacher; research in school mathematics