

Užsienio šalių įtaka kuriant matematikos programas tarpukario Lietuvoje

Birutė RAGALYTĖ, Alma PAUKŠTIENĖ
(KTU Panevėžio institutas, Panevėžio kolegija)
el. paštas: biruteragalyte@panko.lt, almapaukstiene@panko.lt

1. Problemos esmė

Lietuvai 1918 m. atgavus nepriklausomybę buvo susirūpinta švietimu ir jo perspektyvomis. Per labai trumpą laiką (1918–1940 m.) buvo pasiekta labai daug. Matematikos mokymas vidurinėje mokykloje perėjo į kitą lygį. Šiam greitam pakilimui turėjo įtakos to laiko šviesuomenė, kuri idėjų sėmėsi iš užsienio šalių patirties. Labai sunku nuspręsti, kurios šalies įtaka buvo didžiausia, ir kas lėmė matematikos mokymą toje šalyje. Straipsnyje pabandysime palyginti užsienio šalių Austrijos, Prancūzijos, Italijos, Vokietijos Vurtembergo žemės programas (1909–1912 m.) su 1929 m. Lietuvos matematikos programomis vidurinei mokyklai.

2. Kleino idėjų įtaka matematikos programų turiniui Lietuvoje ir užsienio šalyse

Svarbiausias įvykis, turėjęs įtakos matematikos mokymo programoms Vakarų Europoje buvo 1905 m. Meranės mieste vykęs Vokietijos gamtininkų ir gydytojų draugijos suvažiavimas. Šio suvažiavimo iniciatorius buvo garsusis vokiečių matematikas Feliksas Kleinas. Suvažiavime buvo priimtas Vokietijos bendrojo lavinimo matematikos programos projektas. Šiame projekte numatyta matematiką dėstyti remiantis funkcijos sąvoka. Numatyta vidurinėje mokykloje įvesti funkcijos išvestinės bei integralo sąvokas.

Lyginant su kitomis vakarų Europos šalimis šios idėjos ne taip greitai buvo įgyvendinamos Lietuvoje. Tuo laiku, kai vyko Vokietijos gamtininkų ir gydytojų draugijos suvažiavimas (1905 m.) Lietuva buvo carinės Rusijos sudėtyje. Carinėje Rusijoje tuo laiku taip pat buvo domimasi Kleino idėjomis. Tai galėts įrodyti faktas, kad Rusijoje taip pat buvo domimasi vakarų Europos šalių matematikos programomis. Jau 1914 m. Maskvoje buvo išleista vakarų Europos matematikos programų ir nurodymų rinkinys [5]. Šiame rinkinyje pateikiamos 1912 m. Prancūzijos, Austrijos, Italijos, Danijos, Vokietijos Vurtembergo ir Badeno žemių programos. Pateikiamose programose ryški Kleino idėjų įtaka.

Rinkinio [5] įžangoje pažymima, kad besiruošiant II-ajam Rusijos matematikos mokytojų suvažiavimui kilo idėja sukurti rinkinį vakarų Europos šalių matematikos programų ir nurodymų, kaip dėstyti matematiką. Galime teigti, kad ir pačioje Rusijos

imperijoje mokytojai nebuvo patenkinti matematikos mokymo lygiu ir norėjo perimti patirtį iš labiau išsivysčiusių vakarų Europos šalių. Prancūzija minima, kaip klasikinė matematikos mokymo šalis. Rinkinio [5] įžangoje minima, kad Kleino idėjos iki 1912 m. net pačioje Prūsijoje neturėjo didelės įtakos matematikos programų reformai, lyginant su Viurtembergu ir Badenu. Rusijoje daugiausia įtakos turėjo Prancūzų matematikos mokymas, kuris buvo klasikinis. Naujieji matematikos planai Rusijoje įvedami 1902 m., po to peržiūrimi ir redaguojami 1909 m. 1912 m. įvedus naują programoje pakeitimai buvo vykdomi gegužės 4 d. ir lapkričio 16 d.

Atgavus Lietuvai nepriklausomybę 1918 m. vieno bendro plano vidurinėms ir aukštesniosioms mokykloms nebuvo. Bendrieji planai pradėti vykdyti nuo 1924 m. Asmenys, kurie rašė pradžios mokyklų skaičiavimo programą „buvo susipažinę su moderniniais skaičiuoklės mokymo būdais ir tikslais“ [2].

1929 m. gegužės mėn. 15 d. patvirtintos švietimo ministerio inž. K. Šakenio matematikos programa aukštesniosioms mokykloms. Šios programos buvo 3 rūšių: su lotynų kalba ir komercijos mokykloms, su sustiprintu matematikos ir gamtos dėstymu, su graikų kalba ir sustiprintu svetimųjų kalbų dėstymu. Būtent šių programų palyginimą su užsienio šalimis atliksime šio straipsnio tiriamojoje dalyje. 1929 m. Lietuvos matematikos programose ryški Kleino idėjų bei užsienio šalių patirties įtaka.

1929 m. patvirtintoje matematikos programoje daugelyje temų naudojamos funkcijos, jos taikomos uždavinių sprendimui. Šiose matematikos programose daug numatyta spręsti praktikoje pritaikomus uždavinius. Sprendžiant kvadratinę lygtį, randamos visos šios lygties šaknys (tiek realios, tiek menamos).

1926 m. darbe „Aukštosios matematikos pagrindai aukštesniųjų mokyklų programoje“ [1], kuriame Z. Žemaitis pateikia matematikos dėstymo tikslus, auklėjamąją reikšmę, programą maksimum ir programą minimum. Čia teigiama, kad matematikai nėra skiriamas reikiamas dėmesys mokykloje, bet be reikalo, juk „matematika auklėja mokinio protą pratindama jį logiškai galvoti ir teikia mokiniui žinių, naudingų praktikos gyvenimui“ [1]. Labai svarbu atkreipti dėmesį į mokomosios medžiagos turinį, kad matematika nevirstų „sausu, negyvu formalizmu, kuris atima mokiniui norą studijuoti matematiką“ [1]. Aukštesniosiose mokyklose reikėtų dėstyti aukštąją matematiką, nes aukštoji „operuoja kintamaisiais dydžiais, tuo tarpu kai dėstytoji iki paskutinių laikų aukštesniosiose mokyklose elementarinė matematika operuodavo beveik išimtinai pastoviais, lyg sustingusiais objektais“ [1]. Ji pateikia kitų šalių patirtį, pertvarkant matematikos dėstymą aukštesniosiose mokyklose. Lietuvai nereikia atsilikti nuo kitų kraštų, nes „aukštesniųjų mokyklų matematikos programų pakeitimas yra plačiai pripažintas visai pribrendusiu reikalu ir jau daugumoje kultūrinių kraštų yra nuosakiai vykdomas“ [1].

3. Tiriamoji dalis: 1912 m. vakarų Europos šalių ir tarpukario Lietuvos matematikos programų palyginimas

Palyginus 1921 m. Lietuvos pradinės mokyklos matematikos programą su 1912 m. Prancūzijos pradinė klasių matematikos programa galime teigti, kad programos turi daug panašumų: elementarūs matematiniai skaičiavimai, metrinė matų sistema, pradinės geometrijos žinios. Skiriasi trupmenų mokymo pateikimo tvarka: lietuviškoje programoje paprastosios trupmenos įvedamos anksčiau už dešimtaines trupmenas, o

Prancūzijos matematikos programoje pirma įvedamos dešimtainės trupmenos ir veiksmai su jomis, o tik po to paprastosios trupmenos. Lietuviškoje matematikos programoje pradinei mokyklai numatytos sudėtingesnės temos, negu Prancūzijos matematikos programoje pradinei mokyklai.

1929 m. Lietuvos matematikos programoje jaučiama Kleino idėjų įtaka, nes mokiniai jau nuo III klasės rengiami funkcijos sąvokai suprasti, sprendžiamos ir sudaromos lygtys su vienu nežinomuju. Mokiniai prie funkcijos sąvokos „pratinami“ nuosekliai pradėdant reiškinio didumo lentelių sudarymu. Abiejose programose pabrėžiamas skaičiavimas su artutiniais skaičiais ir paklaidos įvertinimas.

VIII klasėje lietuviškoje matematikos programoje yra išskiriamas kursas „Begalinių mažybių analizis“. Šiame kurse nagrinėjama ribų teorija, funkcijų tolydumas, pagrindiniai funkcijos diferencijavimo dėsniai, vieno argumento funkcijos ekstremumų radimas, integravimas, kreivinių figūrų plotų radimas. Nagrinėjant Prancūzijos papildomos klasės (pakeitimai matematikos programoje vyko Prancūzijoje po 1905 m., buvo pakeista matematikos kurso I klasė; šios klasės mokiniai pradėdami mokintis šioje klasėje turėjo būti susipažinę su kinematika, kosmografija) matematikos programą galime rasti iš 1929 m. lietuviškoje matematikos programoje išvardintų „Begalinių mažybių analizis“ kurso temų: funkcijos tolygumas, ribų radimas, funkcijos minimalios ir maksimalios reikšmės radimas, funkcijos integralo naudojimas kreivinės trapecijos plotui rasti, integravimas. Funkcijų diferencijavimas nenumatytas Prancūzijos programos papildomoje klasėje, tačiau jo išmokstama ankstesniame matematikos kurse. Programose (lietuviškoje ir prancūziškoje) įvedant sistemingą planimetrijos kursą numatomas pirmųjų teoremų, trikampio savybių, lygiagretainio kampų, kraštinių ir įstrižainių savybių įrodymas; % uždavinių sprendimas, diferencijavimas, integravimas; junginių teorija, Niutono binomo formulės. Abiejose matematikos programose jau iamas funkcijų taikymas uždavinių sprendimui. 1929m. lietuviškoje matematikos programoje, kaip ir Prancūzijoje, matematikos programos buvo sukurtos kelių tipų mokykloms. Geometrijos mokyme turinys labai panašus abiejose programose, išlieka temų eiliškumas. Abiejose programose yra aukštosios analizinės geometrijos kurso dalis. Papildomoje Prancūzijos klasėje sprendžiant kvadratinės lygtis ieškoma tiek realių, tiek kompleksinių šaknų.

Palyginant Austrijos 1909 m. gimnazijos matematikos programą su lietuviška 1929 m. matematikos programa vidurinei mokyklai nesunku pastebėti, kad šios programos yra pakankamai panašios, jas galima palyginti net klasėmis. Abiejose programose supažindinama su dešimtainėmis trupmenomis, tačiau tai yra tik pradinis pasiruošimas pradėdant dešimtainių trupmenų mokymą. Geometrijos mokyme naudojami modeliai. Lietuviškoje matematikos programoje trikampio kampų suma nustatoma modeliais. Austrijos matematikos programoje grafinais modeliais (stačiakampiais, kubais) vaizduojami aritmetinių reiškinų $(a + b)^2$, $(a - b)^2$, $(a + b)(a - b)$, $(a + b)^3$ išraiškos, taip pat ir figūrų plotai ir tūriai. Abiejose programose matematikos žinias stengiamasi pateikti vaizdžiai.

Sprendžiant kvadratinės lygtis abiejose programose numatytas ne tik realių, bet ir kompleksinių šaknų suradimas (kompleksinių šaknų radimas sprendžiant kvadratinės lygtis buvo numatyta rasti ir Prancūzijos matematikos programoje). Taip pat abiejose programose numatytas kvadratinis trinarių grafikų braižymas. Kvadratinų lygčių, kurios turi realius sprendinius, sprendimas grafiniu būdu. Apžvelgiant pastabas, kurios

yra pateiktos Austrijos matematikos programos pabaigoje galime pastebėti, kad čia atkreipiamas dėmesys į glaudžius algebros ir geometrijos tarpusavio ryšius. Šių ryšių galime rasti ir nagrinėjamoje lietuviškoje matematikos programoje. VI klasės geometrijos kurso programoje galime rasti: „Uždavinių sprendimas algebriškais ir geometriškais metodais ir pasinaudojant goniometrinių funkcijų lentelėmis“ [4].

Lietuvos ir Austrijos matematikos programose dėmesys skiriamas metrinei sistemai, mokiniai rengiami funkcijos sąvokai suprasti. Programose dėmesys skiriamas praktiniam uždavinių pritaikymui.

1913 m. Italijos „Modernaus licėjaus“ matematikos programai didelė įtaka buvo Prancūzijos ir Vokietijos matematikos programų. Šioje programoje daug temų naudojama funkcijos sąvoka, mokymas remiasi funkcijų panaudojimu. Programoje įvedami aukštosios matematikos elementai: ribos, diferencijavimas ir integravimas. Geometrinis figūrų braižymas naudojant mastelį numatytas Italijos programoje. Šie įgūdžiai formuojami jau nuo I vidurinės mokyklos klasės 1929 m. lietuviškoje matematikos programoje.

Vokietijoje XIX a. pradžioje kiekviena žemė kuria ir naudoja mokomuosius planus ir programas. Nagrinėsime matematikos planą išleistą 1912 m. Vokietijos Viurtembergo žemės.

Viurtembergo matematikos programa vidurinei mokyklai išskiriama kelis tipų vidurinėms mokykloms. Viurtembergo matematikos programoje numatytas praktikoje pritaikomų uždavinių sprendimas. Taip pat sprendžiamos kvadratinės lygtys, įvedama išvestinės sąvoka, planimetrijos kursas, trigonometrija įtraukiant taisyklingąjį trikampį, stereometrijos uždaviniai. Matematikos gimnazijos kurse pateikiami matematinės geografijos ir kosmografijos pagrindai.

Viurtembergo matematikos programoje planimetrijos uždavinių sprendimas pradedamas III gimnazijos klasėje. Lietuviškoje programoje geometrijos (planimetrijos ir ne tik) kursas yra kiekvienoje klasėje. Taip pat, kaip ir nagrinėjamoje lietuviškoje matematikos programoje nurodoma, kad uždaviniai turi būti parenkami iš praktikos ir visuomeninio gyvenimo. Uždavinių atsakymai turi būti realūs, atitikti realų gyvenimą.

Mokant geometrijos abiejose programose numatyta modelių konstravimas, žinių pritaikymas praktikoje, uždavinių, paimtų iš aplinkos sprendimas. Geometrijos mokymas Viurtembergo matematikos programoje pradedamas nuo geometrinių kūnų ir figūrų nagrinėjimo.

Viurtembergo matematikos programos paaiškinimuose nurodoma, kad dėstant ilgio, pločio ir tūrio matavimo vienetus reikia parinkti gyvenimiškus, atitinkančius tikrovę pavyzdžius. Ilgio, pločio, perimetro, ploto, tūrio vienetų įvedimas turi būti grindžiamas realiais pavyzdžiais. Siūloma konstruoti modelius.

Modelių konstravimu ir laboratoriniais darbais buvo grindžiamas A. Busilo mokymas.

Pvz., Viurtembergo matematikos metodiniuose patarimuose nurodoma, kad kiekvieną kartą nagrinėjant trikampių ar keturkampius siūloma pasidaryti figūros maketą iš popieriaus.

Geometrijos mokyme lietuviškoje matematikos programoje įvedama aksiomos ir teoremos sąvokos. Daugumą teoremų ir savybių pateikiami su įrodymais. Viurtembergo matematikos programoje taip pat nurodomos trikampių lygybės teoremų moky-

mas. Tačiau nėra pasakoma, ar šios teoremos yra pateikiamos su įrodymais. Abiejose programose numatytas trikampių, iš duotų jo elementų sudarymas.

Nuo VI klasės Viurtembergo matematikos programoje išskiriama reformuotos gimnazijos (Reformgymnasium) matematikos programa. Šioje gimnazijoje I–V klasės atitinka ankstesnę gimnazijos turinį, pradedant nuo VI klasės šis turinys skiriasi. Šios reformuotos gimnazijos turinį palyginus su 1929 m. Švietimo ministerio inž. K. Šakenio parengta matematikos programa aukštesniajai mokyklai su sustiprintu matematikos ir gamtos dėstymu galime pastebėti daug panašumų. Abiejose programose (tiek lietuviškoje, tiek Viurtembergo) didelis dėmesys skiriamas funkcijai, jos vaizdavimui. Numatytas funkcijų diferencijavimo ir integravimo mokymas. Viurtembergo matematikos programoje siūloma pradedant funkcijų diferencijavimą apsiriboti sveikųjų racionaliųjų funkcijų diferencijavimu. Mokant diferencijavimo lietuviškoje matematikos programoje atkreipiamas dėmesys į jo pritaikymą kreivių liestinei, normalinės kreivės radimui bei jų ilgiams reikšti. Funkcijų ekstremumų radimas numatytas abiejose matematikos programose. Jo mokoma prieš pradedant integravimo metodų dėstymą. Tiek lietuviškoje, tiek Viurtembergo matematikos programoje numatyta apibrėžtinio integralo taikymų mokymas. Apibrėžtiniai integralai taikomi kreivinių figūrų plotų radimui, sukinio tūriui surasti. Nagrinėjamosiose matematikos programose numatytas lankų skaičiavimo mokymas. Taip pat šiuose nurodymuose pažymima, kad mokant begalinių mažybių analizės, reikia visada suprasti kaip diferencijavimą ir integravimą.

4. Išvados

1. Kuriant matematikos programas tarpukario Lietuvoje įtakos turėjo vakarų Europos šalys (ypač Prancūzija ir Vokietija).
2. Kleino idėjomis domėjosi ir carinės Rusijos matematikai.
3. 1929 m. aukštesniosios mokyklos matematikos programoje nemažai aukštosios matematikos kurso.
4. 1929 m. programa savo turiniu panaši į Prancūzijos, Viurtembergo, Austrijos, Italijos matematikos programas.

Literatūra

1. Z. Žemaitis, Aukštosios matematikos pagrindai aukštesniųjų mokyklų programoje, *Švietimo darbas*, 6, 716–734 (1926).
2. M. Mačernis, Pradžios ir vidurinių mokyklų matematikos programs peržiūrėjimas ir pertvarkymas, kn.: *Pirmosios matematikos ir fizikos mokytojų konferencijos darbai*, 1928 m. sausio 3–5 d., Ryto spaustuvė, Klaipėda (1928).
3. Matematikos programa vidurinei mokyklai, *Švietimo darbas*, 7, 659–666 (1929).
4. Matematikos programa aukštesniajai mokyklai, *Švietimo darbas*, 7, 667–675 (1929).
5. D.M. Sincov, *Sbornik program i instrukcij po prepodavaniju matematiki v znanadnoj Evrope*, Moskva (1914).

SUMMARY

B. Ragalytė, A. Paukštienė. The influence foreign countries in creation of the mathematics syllabus in Lithuania between two world wars

The influence foreign countries in creation of the mathematic syllabus in Lithuania between two world wars is presented in this article. Ideas of Klein and Merane program are discussed in this article. The influence and experience of foreign countries in creating the mathematics syllab us are introduced. Results of analysis Lithuanian mathematics syllabus and foreign counties (France, Austria, Germany, Italy) of this period are presented in this article.

Keywords: mathematics syllabus, ideas of Klein, Merane program, analysis foreign countries and Lithuanian mathematics syllabus in begin XX a.