

Matematinio ugdymo vidurinėse mokyklose ir gimnazijose problemos

Antanas Apynis¹, Edmundas Mazėtis²

¹ *Vilniaus Universitetas, Matematikos ir informatikos fakultetas*
Naugarduko 24, LT-03225 Vilnius

² *Lietuvos edukologijos universitetas, Matematikos ir informatikos fakultetas*
Studentų 39, LT-08106 Vilnius

E. paštas: antanas.apynis@mif.vu.lt; edmundas@vpu.lt

Santrauka. Straipsnyje apžvelgiami vidurinių mokyklų ir gimnazijų ryšiai su universitetais, aptariamas papildomas matematinis ugdymas. Daugiausia dėmesio skiriama pagrindinio ugdymo ir vidurinio ugdymo matematikos bendrosioms programoms. Siūloma sukurti vientisą matematinio ugdymo gimnazijoje programą, atsisakyti valstybinio brandos egzaminų programos (organizuojant egzaminą pagal bendrąją matematinio ugdymo programą).

Raktiniai žodžiai: Matematinis ugdymas, matematinio ugdymo programa, brandos egzaminas, papildomas matematinis ugdymas, matematikos konkursai, matematikos mokytojų rengimas.

1 Problemos aktualumas

Vykstančios reformos įvairiose valstybės gyvenimo srityse neaplenkė ir švietimo sistemos. Įvairiais lygiais nagrinėjama aukštojo mokslo kokybės gerinimo problema. Ypač pabrėžiamas ekonominis aspektas, matyt, manant, kad tik konkurencija gali iš esmės pagerinti universitetų ir kitų aukštųjų mokyklų darbo kokybę. Aišku, kad reformuojant universitetų veiklą būtina iš esmės peržiūrėti ir vidurinio mokymo situaciją. Šiame straipsnyje norėtume atkreipti dėmesį tik į kelias mūsų manymu svarbias strategines matematinio ugdymo vidurinėje mokykloje ir gimnazijoje problemas.

2 Universitetų ir gimnazijų ryšiai

Ir Lietuvos matematikų draugijai, ir visų Lietuvos universitetų matematikams rūpi, kad matematikos mokslas Lietuvoje neprarastų pasaulinio lygio, kad būtų ugdomas jaunimas, kad matematikos mokslo pasiekimai būtų taikomi kitose mokslo srityse, kuriant šiuolaikines technologijas. Ypatingai svarbūs universitetų bei kitų aukštųjų mokyklų ryšiai su vidurinėmis mokyklomis ir gimnazijomis. Daugeliu atveju jie yra abipusiai ir grindžiami bendradarbiavimo sutartimis. Universitetų dėstytojai yra dažni svečiai mokyklose, jie skaito paskaitas mokiniams ir mokytojams, dalyvauja seminaruose bei konferencijose, padeda organizuoti matematinius konkursus ir kitus renginius. Mokytojai yra įtraukiami į universitetų studijų programų komitetus, dalyvauja baigiamųjų darbų gynimo komisijose, rengiant studijų programų savianalizes ir ekspertizes, dalyvauja bendruose projektuose su universitetų dėstytojais.

Vis daugiau dėmesio skiriama mokinių papildomam matematiniam ugdymui. Giliausias tradicijas turi rengiamasis Lietuvos mokinių matematikos olimpiadoms. Šis procesas apima didelę dalį matematikai gabių mokinių. Pažymėtina, kad šiemet Šiauliuose įvyko jubiliejinė 60-oji Lietuvos mokinių matematikos olimpiada. Patys talentingiausi mokiniai dalyvauja Tarptautinėje matematikos olimpiadoje (IMO), Vidurio Europos matematikos olimpiadoje (MEMO), Baltijos kelio olimpiadoje. Ir ne tik dalyvauja, bet ir pastoviai gerai pasirodo, laimi įvairius medalius ir diplomus.

Būtina paminėti dar tris gana populiarius jaunųjų matematikų konkursus, kurie tradiciškai vyksta iki Lietuvos mokinių matematikos olimpiados. Tai Kauno technologijos universitete organizuojamas prof. J. Matulionio jaunųjų matematikų konkursas ir Vilniaus pedagoginio universiteto bei Šiaulių universiteto organizuojami jaunųjų matematikų konkursai.

Nuo 1999 metų kiekvieną pavasarį Lietuvoje vyksta pats masiškiausias „Kengūros“ matematinis konkursas, kuriame kasmet dalyvauja daugiau nei 50 tūkstančių mokinių nuo pirmosios iki dvyliktosios klasių.

Lietuvoje prigijo ir komandinės jaunųjų matematikų olimpiados. Vilniaus universitete kiekvieną rudenį (nuo 1986 metų) vyksta komandinė matematikos olimpiada profesoriaus Jono Kubiliaus taurei laimėti. Kartu su ja vyksta ir žemesniųjų klasių mokinių (5–6 ir 7–8 klasių) matematikos olimpiada. O kitą dieną po jos jau du kartus buvo suorganizuota ir komandinė Lietuvos Didžiosios Kunigaikštystės olimpiada, kurioje dalyvauja po vieną Vilniaus, Kauno ir Minsko komandą.

Komandinės jaunųjų matematikų olimpiados taip pat organizuojamos įvairiuose Lietuvos regionuose. Į antrą dešimtį jau yra įžengusi Kalėdinė Raseinių krašto olimpiada profesoriaus Jono Kubiliaus mažajai taurei laimėti, Pasvalio krašto olimpiada profesoriaus Broniaus Grigelionio taurei laimėti, Dzūkijos olimpiada mokytojo Kazio Klimavičiaus taurei laimėti. Nedaug teatsilieka ir Rietavo komandinė olimpiada mokytojo Kazio Šikšniaus taurei laimėti, Pakruojo matematikos dienų komandinė olimpiada.

Universitetai kartu su gimnazijomis organizuoja papildomą mokinių matematinį ugdymą ir kitomis formomis. Šiaulių universitete veikia Matematikos ir informatikos mokykla, Kauno technologijos universitetas organizuoja Nacionalinę moksleivių akademiją, kurioje veikia matematikos sekcija. Nemažai dėmesio matematikai skiriama KTU Vaikų universiteto, ŠU Jaunojo pedagogo akademijos, VU Moksleivių universiteto veikloje. Dalyvaujant Vilniaus universiteto dėstytojams, Pasvalyje veikia matematikos mokykla „Rokunda“.

Unikalus reiškinys yra Vilniaus universiteto doktoranto Pauliaus Šarkos ir KTU gimnazijos absolventų Pauliaus Kantauto (Kembridžo universiteto stud.), Luko Melninko ir Pijaus Simonaičio kuriama Matematikos knyga. Tai internetinis leidinys, kuriame spausdinama įvairi matematikos metodinė medžiaga, dažniausiai aukštesnio lygio negu vidurinėje mokykloje, yra daug uždavinių ruoštis matematikos olimpiadoms.

Gana sklandžiai dirba 1998 metais atkurta Lietuvos jaunųjų matematikų mokykla, kurią per 12 metų jau baigė 3884 mokiniai. LJMM per tą laiką išleido dešimt knygelių „Jaunajam matematikui“. Lietuvos jaunųjų matematikų mokyklos veikla yra gražus Lietuvos universitetų, vidurinių mokyklų ir gimnazijų bendradarbiavimo matematiškai ugdant jaunimą pavyzdys.

3 Gimnazija – be vientisos matematinio ugdymo programos

Šiais metais baigtos parengti ir patvirtintos Vidurinio ugdymo matematikos bendrosios programos [3]. Kartu su Pagrindinio ugdymo matematikos bendrosiomis programomis [2] jos sudaro vieningą dokumentą, apimantį matematikos mokymo vidurinėje mokykloje tikslus, turinį ir įgyjamas kompetencijas nuo penktos iki dvyliktos klasių. Tačiau „išgryninta“ gimnazija taip ir lieka be vieningos programos. Pats vieno dokumento nebuvimo faktas nebūtų toks reikšmingas, jeigu tos dvi programos būtų visiškai suderintos. Tas nesuderintumas yra ydingas ir vidurinėje mokykloje, tačiau turint mintyje, kad netolimoje ateityje vidurinio ugdymo sistemą sudarys tik progimnazijos ir gimnazijos, būtų galima tą negerovę ir nutylėti.

Palyginus su Pagrindinio ugdymo matematikos programa, naujojoje Vidurinio ugdymo matematikos programoje yra daug pasikartojimų (tos pačios temos dėstomos ir 9–10 klasėse, ir 11-oje klasėje). Toks matematinio ugdymo principas gal ir nėra blogas, bet turint nedidelį pamokų skaičių per tą nuolatinį kartojimą nukenčia kitos svarbios temos. Jos arba susiaurinamos iki supažindinimo, arba visai iš programos išimamos (pavyzdžiui, erdvės vektoriai).

Norėtume atkreipti dėmesį ir į tai, kad vidurinio ugdymo matematikos programų kūrėjai buvo „įvartyti į kampą“ pagrindinio ugdymo programų. Štai pavyzdys. Apibūdinant 9–10 klasių geometrijos turinio minimumą [2, p. 856] rašoma: „... Vengti uždavinių, kuriems spręsti reikia žinių apie kampų, gautų dvi lygiagrečiąsias tieses perkirtus trečiaja, savybes, trikampio nelygybę, plotus trikampių, turinčių bendrą aukštinę (pagrindą), trapecijos vidurinės linijos bei trikampio pusiauakraštinių savybes, daugiakampio kampų sumą“. Toliau [2, p. 856] rašoma: „... Nespręsti tikslaus brėžimo reikalaujančių uždavinių, taip pat ir uždavinių, kuriuose reikia remtis panašių figūrų plotų ar tūrių sąryšiais, rasti skritulio išpjovos ar nuopjovos plotą, apskritimo lanko ilgį. Pakanka, kad gebėtų apskaičiuoti bent stačiakampio gretasienio paviršiaus plotą“. Deja, tokių pavyzdžių yra ir daugiau.

Negerai, kad matematikos bendrosios programos nėra orientuotos į matematikos kaip mokslinės teorijos pagrindų perteikimą. Taip ir baigia mokyklas abiturientai, kurie moka tik žiūrėti į spęstus uždavinius ir bandyti taikyti jų sprendimus kitiems, dažnai tik iš pirmo žvilgsnio panašiams, atvejams nagrinėti. Taip ir virsta tuščiomis deklaracijomis gražūs norai išmokyti jaunimą taikyti matematiką gyvenime, parodyti ryšius, išmokyti spręsti problemas.

Abiejose programose vyrauja edukologinis aspektas, paliekant nuošalyje vidinius matematikos ryšius, loginio mąstymo ugdymą, dalyko turinį. Dominuoja tendencija vertinti pasiekimus pagal padarytą pažangą, o ne pagal pasiektus gebėjimus.

Krenta į akis per didelis susižavėjimas kompetencijomis, mokymąsi suvokiant tarsi būdą gauti kurią nors kompetenciją. Taip traktuojant ugdymą, dingsta tiek matematikos vidiniai tarpusavio ryšiai, tiek matematikos ryšiai su kitais mokslais.

4 Reikalavimai baigiamajam matematikos egzaminui – minimalūs

Šiuo metu baigiama rengti Matematikos valstybinio brandos egzamino programa [1], kurioje yra skyrius „Minimalūs reikalavimai išlaikyti egzaminą“. Tačiau tie reikalavimai yra tokie minimalūs, kad mokiniui gali susidaryti įspūdis, jog matematikos

brandos egzaminą galima išlaikyti turint tik minimalias žinias ir gebėjimus. Pagirtina, kad Lietuvos matematikos mokytojų asociacija pasiūlė matematikos brandos egzamino programos rengėjams išbraukti skyrių „Minimalūs reikalavimai išlaikyti egzaminą“, o vietoje jo nurodyti viso egzamino užduoties taškų dalį, kurią mokinys turėtų surinkti, kad išlaikytų egzaminą.

Mūsų nuomone, jokios specialios baigiamojo egzamino programos iš viso nereikia. Baigiamieji egzaminai turėtų vykti pagal vidurinio ugdymo matematikos programą. Esant Matematikos valstybinio brandos egzamino programai, kuri yra siauresnė už Vidurinio ugdymo bendrąsias programas, daugelyje vidurinių mokyklų ir gimnazijų iš esmės yra dirbama tik pagal egzaminų programą.

Šių metų Pagrindinio ugdymo pasiekimų patikrinimo (PUPP) užduočių tematika yra tokia, kad moksleivis, kuris moka atlikti keturis aritmetikos veiksmus, spręsti kvadratinę lygtį, palyginti du skaičius, žino tikimybės apibrėžimą, turi elementarų supratimą apie lygiagretumą, panašumą ir trikampio vidurinės linijos teoremą, gali puikiai išlaikyti PUPP'ą, nors jis nemokėtų nei reiškinių tapačių pertvarkymų, nei nelygybių sprendimo, nebūtų matęs nei apskritimo, nei jo centrinių kampų, liestinės ir pan. Apie tokius dalykus kaip vektoriai apskritai nekalbama.

Baigiamojo brandos egzamino užduotys, įvedus į egzaminą ir B lygio užduotis, pastaruoju metu gerokai palengvėjo; 2010 metų valstybinio egzamino užduotis teigiamam balui lengvai galėjo išspręsti ir bet kuris gero lygio dešimtokas. Iš 65 galimų taškų 38 taškus galėjo surinkti moksleivis, nesimokęs 11 ir 12 klasėse. Nepaisant to, neišlaikiusiųjų procentas (6,15 proc.) artimas daugiamečiam vidurkiui. O ir išlaikiusius tokią egzaminą, kažin ar galima laikyti brandžiais. Praktika rodo, kad didžioji dalis net ir gana aukštais balais išlaikiusių valstybinį egzaminą turi sunkumų universitetuose studijuodami matematikos, fizikos ir techniškasias studijų programas.

Šių metų matematikos brandos egzamino užduotys yra šiek tiek sudėtingesnės: jau atsirado ir nelygybių, ir logaritmų, ir lygčių sistema. Ir trigonometrinių lygtis šiek tiek rimtesnė. Be to, padidėjo ir 11–12 klasių programos uždavinių dalis – ji vertinama 42 taškais iš 65. Tačiau ir šių metų egzamino užduotys ne be trūkumų: nėra nė vieno sunkesnio uždavinio, kurį reikėtų rimtai spręsti net ir geriausiems abiturientams, dingo vektoriai, žodiniai uždaviniai, reiškinių tapatieji pertvarkymai. Šių svarbių temų nebuvimas valstybinių brandos egzaminų tematikoje nėra geras dalykas, nes jos yra labai svarbios studijuojant aukštosiose mokyklose.

5 Matematikos mokytojų rengimas – pavojingoje kryžkelėje

Matematikos mokytojų rengimo srityje pastaraisiais metais taip pat atsirado naujų problemų. Sumažinus priėmimą į mokytojų rengimo programas, būsimuosius matematikos ir kitų tikslųjų mokslų mokytojus privertus konkuruoti dėl studijų krepšelio su choreografijos, kūno kultūros mokytojais ar edukologais, pasiekta tokia padėtis, kad Vilniaus Universiteto ir Vilniaus Pedagoginio universiteto matematikos mokytojus rengiančiose studijų programose pirmajame kurse iš viso studijuoja mažiau nei 20 būsimųjų matematikos ir informatikos mokytojų. Tai reiškia, kad po 4–5 metų gali pritrūkti jaunų matematikos mokytojų. Švietimo ir mokslo ministerijos vadovybės nuomone yra ir kitų mokytojų rengimo modelių. Visų pirma – tai nuoseklusis mokytojų rengimas, kai asmuo baigia dalyko bakalauro studijas, o po to vienerius metus mokosi pedagogikos, psichologijos dalykų ir didaktikos, taip įgydamas moky-

tojo kvalifikaciją. Bet, mūsų manymu, ši mokytojų rengimo sistema nėra gera. Visų pirma, Lietuvoje yra sukurta ir iki šiol neblogai veikė lygiagrečiojo mokytojų rengimo sistema, kai kartu įgyjamas ir dalyko bakalauro laipsnis, ir mokytojo profesinė kvalifikacija. Ši sistema tapo įprasta, yra darbo pagal ją patirtis, parengtos metodikos, yra dėstyto tradicijos. Vargu ar tikslinga šią darniai veikiančią sistemą laužyti. Be to, rengiant mokytojus pagal nuoseklųjį modelį, papildomos vienerių metų pedagogikos ir psichologijos studijos nebūtų patrauklios, todėl jas daugiausiai rinktųsi tik tie bachelurai, kurie neįstojo į magistrantūrą arba negavo darbo. Taip mokytojo kvalifikaciją įgytų atsitiktiniai žmonės. Tuo tarpu lygiagretųjį modelį pasirenka labiau motyvuoti, žinantys ko siekia, studentai.

Literatūra

- [1] *Matematikos valstybinio brandos egzamino programa, projektas*. Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministerija, 2011. Adresas internete: <http://www.upc.smm.lt/>.
- [2] *Pagrindinio ugdymo bendrosios programos: matematika*. Adresas internete: <http://www.pedagogikalt/index.php?2118557240>.
- [3] *Vidurinio ugdymo bendrosios programos: Matematika*. Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministerija, 2011. Adresas internete: http://www.upc.smm.lt/suzinokime/bp/2011/Matematika_3priedas.pdf.

SUMMARY

The problems of mathematics education at secondary schools and gymnasia

A. Apynis, E. Mazėtis

The article reviews the ties between secondary schools/gymnasia and universities, and also discusses complementary mathematics education. Major attention is directed to the general mathematics curricula of general education and secondary education. A proposal of developing an integral mathematics education curriculum for gymnasium as well as withdrawing the state school graduation curriculum (by organising the examination under the general mathematics education curriculum) has been put forward.

Keywords: mathematics education, mathematics education curriculum, school graduation examination, complementary mathematics education, mathematics competitions, mathematics teacher education.