

# Matematikos mokyklinio brandos egzamino kaita 1998 – 2003 metais

Bronė NARKEVIČIENĖ (KTU), Marytė STRIČKIENĖ (ŠMM)

el. paštas: bronar@gim.ktu.lt, maryte@smm.lt

1998 – 1999 metais Lietuvoje buvo vykdoma PHARE programa HERIL, kurios viena sudėtinių dalių buvo skirta padėti Lietuvai susikurti šiuolaikišką nacionalinių brandos egzaminų sistemą.

Matematikos egzamino rengimo grupė [1] 1998 metais nurodė keletą matematikos egzamino reformos būtinumo priežasčių:

- svarbūs giluminiai lūžiai visuomenėje,
- globalinis žinių visuomenės vystymasis,
- atsiradusi galimybė analizuoti pasaulyje sukauptą matematikos mokymo patirtį ir ją panaudoti Lietuvoje susikaupusioms problemoms spręsti,
- iki šiol (*kalbama apie 1998 metus*) neatsakyta į klausimus: kokia pagrindinė brandos egzamino paskirtis – brandos patvirtinimas ar atranka į aukštesias mokyklas, t. y. sertifikavimo ar selekcijos? ar bendrojo lavinimo mokyklos absolventas yra pasirengęs studijoms aukštojoje mokykloje?

Pastarųjų dviejų priežasčių keliamų problemų sprendimui nutarta organizuoti A ir B tipo egzaminus. Vėliau jie pervadinti į mokyklinį ir valstybinį matematikos egzaminus. Prieš penkerius metus egzamino rengimo grupė, be kitų, fiksavo ir tokias egzamino reformą lydinčias problemas: gerai organizuotoje reformoje kartu turi būti reformuojami keturi dalykai: ugdymo turinys, vadovėliai, mokytojų rengimas ir vertinimas.

Brandos egzamino reformos grupė, rengdama naują matematikos egzaminą, siekė [3]:

- moksleivių matematikos žinias ir gebėjimus vertinti objektyviai, atsižvelgiant į galiojančias programas, mokymo priemones ir realią matematikos mokymo situaciją;
- keisti matematikos brandos egzaminus taip, kad jie skatintų mokyklas ir mokytojus tobulinti matematikos mokymą;
- padėti moksleiviams geriau pasiruošti matematikos egzaminams;
- mažinti psichologinę įtampą, susijusią su būtinybe įvertinti moksleivių žinias ir gebėjimus.

Penkeri metai yra pakankamas laikotarpis kaitai, jau leidžiantis fiksuoti pokyčių linkmę ir tuo pačiu leidžiantis ją įvertinti. Pristatomas tyrimas yra taikomojo pobūdžio ir aktualus švietimo kaitos ir politikos prasmėmis.

**Straipsnio tikslas** – aptarti mokyklinio matematikos egzamino kaitą per pastarųjų penkerių metų laikotarpį (1998 – 2003), atsižvelgiant į prieš 5 metus fiksuotas problemas ir egzaminui keltus tikslus.

**Tyrimo uždaviniai:**

1. *Apžvelgti:*

egzamino turinio kaitą;  
egzamino struktūros kaitą;

2. *Palyginti* 1999 metų ir 2003 metų mokyklinio (1999 metais – B lygio) matematikos egzamino rezultatus.**Metodai:**

- dokumentų analizė,
- mokslinės literatūros analizė,
- statistinė duomenų analizė.

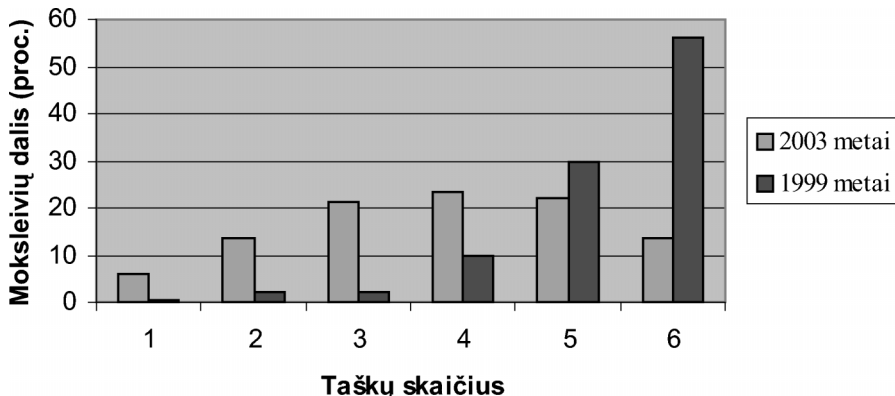
Egzamino turinyje [4], [5] per penkerius metus buvo padaryti tik redakcinio pobūdžio pakeitimai. Tai turėjo sudaryti sąlygas moksleiviams ir mokytojams jausti mažesnę psichologinę įtampą, susijusią su būtinybe įvertinti moksleivių žinias ir gebėjimus, nes tiksliai žinoma, ką turi moksleivis žinoti ir mokėti.

Egzamino užduoties struktūra taip pat iš esmės nepakito. Ją sudaro dvi grupės: pirmoji – pasirenkamojo atsakymo uždaviniai, antroji – trumpo sprendimo, struktūruoti ir nestrukūruoti uždaviniai. Lygindamos 1999 m. ir 2003 m. egzaminų rezultatus, ir naudosis šiuo uždavinių suskirstymu į dvi grupes.

*Pirmosios uždavinių grupės rezultatų palyginimas*

Bendrieji pirmosios uždavinių grupės palyginimo rezultatai atspindi stulpelinėje diagramoje (1 pav.). Brėžiant 1999 metų stulpelinę diagramą, surinktų taškų skaičius yra lygus diagramoje pažymėtiems plius du, nes tais metais nė vienas moksleivis nesurinko 0, 1, 2 taškų.

Matome, kad šiais metais rezultatų pasiskirstymas artimas normaliajam, kai tuo tarpu 1999 metais – ryškiai pasislinkęs į dešinę. Vidutinis “statistinis moksleivis” už šią dalį surinko 91,75% (1999) ir 63,3% (2003) visų galimų taškų. Toks 1999 metų rezultatas buvo vertinamas kaip galima vyravusių tuo metu Lietuvoje egzamino tradicijų, specifikos ir problemų pasekmė, bet ne kaip rodiklis, jog reikia pasunkinti užduotį, nes pernelyg lengvai pasiekiamas nustatytas minimalus matematikos mokėjimo lygmuo [3;20]. Šis tyrimas rodo, jog tuomet egzamino rengėjai buvo teisūs, o egzamino rengimas ir organizavimas, vykdymas pasikeitė tinkamai.



1 pav. Pirmosios grupės uždavinių sprendimo rezultatai.

*Sunkiausi uždaviniai*

1999 metais tai buvo 4 ir 6:

4. Kai  $a^2 > a$ , tai

A  $a > 1$  B  $0 < a < 1$  C  $a < 0$  D  $a < 0$  arba  $a > 1$  E  $a < 1$

6. Automobilių parke iš 100 automobilių 28 yra mėlyni ir 34 raudoni. Tikimybė, kad iš parko išvažiuos ne mėlynas ir ne raudonas automobilis, yra

A  $\frac{7}{25}$  B  $\frac{17}{25}$  C  $\frac{19}{50}$  D  $\frac{31}{50}$  E  $\frac{31}{100}$

2003 metais sunkiausi buvo 6, 5 ir 4 uždaviniai:

6. Duotos lygtys:

1)  $\cos x = 0,99$ , 2)  $\cos x = 1 - \sqrt{3}$ , 3)  $\sin x = -\pi$ , 4)  $tg(x - 2) = 0$ ,

5)  $\sin x = \sqrt{\pi} - 1$ .

Kurios iš jų neturi sprendinių?

A 3 ir 5 B 1 ir 2 C 4 D 3 E 2 ir 4

5. Jolita dėžutėje turi šias figūreles (žr. pav.).



Ji nori pasidaryti vėrinį ir iš dėžutės nežiūrėdama ima vieną figūrėlę. Kokia tikimybė, kad ši figūrėlė yra “širdelė”?

A  $\frac{6}{16}$  B  $\frac{1}{6}$  C  $\frac{22}{6}$  D  $\frac{1}{22}$  E  $\frac{3}{11}$

4. Kai  $x = 5$ , tai reiškinio  $|x - 3| - |4 - x| - |-x - 6|$  reikšmė lygi

A -2 B -4 C 0 D 12 E 2

Uždavinių sunkumas ( $US$ ) atitinkamai:

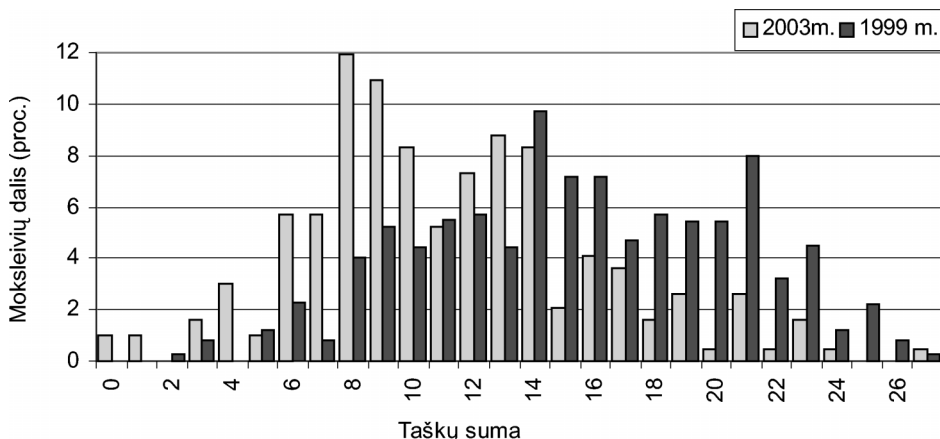
pirmųjų dviejų po 78; šių metų atitinkamai 38 ir po 55

$$US = 100 \cdot \frac{N_{\text{teisingai isprendusių}}}{N_{\text{sprendusių}}} [2; 74]$$

Taigi matome, tikimybių uždavinys kaip buvo, taip ir liko moksleiviams vienas sunkiausių. Kodėl taip yra, reikėtų tyrinėti atskirai, tačiau viena galimų priežasčių galėtų būti tai, kad tikimybių teorijos ir statistikos pradžios įvedimas į mokyklinį kursą beveik sutapo su matematikos egzaminų reformos pradžia ir sąlyginai šias temas vis dar galime laikyti naujomis ir mokytojams, ir moksleiviams.

*Antrosios uždavinių grupės rezultatų palyginimas*

Antrosios uždavinių grupės statistinis moksleivo surinktų taškų vidurkis -15,54 (iš 27 galimų) 1999 m ir 11,22 (iš 31 galimo) 2003 m., t.y. moksleiviai už šią dalį vidutiniškai rinko atitinkamai apie 58% ir 36% galimų taškų, moda atitinkamai 14 ir 8 taškai. Visi šie faktai patvirtina (ypač atsižvelgiant į tai, jog egzamino turinys ir reikalavimai moksleivių gebėjimams per tuos metus praktiškai nesikeitė), kad egzamino organizavimas ir vykdymas pasikeitė tinkama linkme, mokyklose fiksuojamas tikras moksleivių žinių ir gebėjimų lygmuo, o sunkinti egzamino užduotį dar tikrai per anksti.



2 pav. Antrosios dalies uždavinių sprendimų įvertinimas.

*Sunkiausi uždaviniai.*

2003 metais sunkiausias uždavinys buvo 15:

Duoti du ritiniai. Jų pagrindų spinduliai atitinkamai lygūs 2 cm ir 3 cm. Ritinių šoninių paviršių plotai lygūs. Apskaičiuokite ritinių tūrių santykį.

Visus 4 taškus surinko 4,7% moksleivių. Vidutinis surinktų taškų skaičius 0,53, t.y. 13,25% galimų taškų skaičiaus.

1999 metais sunkiausias uždavinys buvo 15:

Raskite realųjų skaičių, iš kurio atėmus jo paties kvadratą, skirtumas būtų didžiausias. Maksimalų taškų skaičių (4 taškus) surinko 6,7%. Už uždavinio sprendimą abiturientai vidutiniškai gavo po 0,77 taško, t.y. 19,25% galimų taškų skaičiaus.

Šiame uždavinyje pirmiausia reikėjo sugalvoti matematinį modelį – tai ir buvo pagrindinė uždavinio sunkumo priežastis. Panašaus uždavinio šia prasme 2003 metais nebuvo, tad negalima palyginti, ar matematinis modeliavimas moksleiviams tapo “labiau įkandamas”.

Reikia pridurti, kad 1999 –aisiais vienas iš sunkesnių uždavinių taip pat buvo stereometrijos praktinio skaičiavimo, taip pat 4 taškų vertės, uždavinys:

14. Ritinio formos skardinės aukštis lygus 8 cm, o šoninio paviršiaus plotas – 64 cm<sup>2</sup>. Apskaičiuokite skardinės pagrindo spindulį.

Apskaičiuokite, kiek mililitrų sulčių telpa į šią skardinę (laikydami, kad  $\pi = 3,14$ , ir neatsižvelgdami į skardinės sienelių storį). Atsakymą suapvalinkite iki sveikojo skaičiaus.

Vidutinis už šį uždavinį surinktų taškų skaičius 1,14, t.y. 28,5% galimų taškų skaičiaus. Turint omenyje, jog bendras už antrąją užduoties dalį surinktų taškų skaičiaus vidurkis procentiškai 1999 m. yra didesnis, galima laikyti, jog uždavinio sunkumas yra panašus, ir stereometrijos, o tiksliau, ritinio tūrio ir šoninio paviršiaus skaičiavimo, uždavinys tebekelia moksleiviams rimtų problemų.

## Išvados

Egzamino turinio prasme per pastaruosius penkerius metus padaryti tik redakcinio pobūdžio pakeitimai. Egzamino užduoties struktūra iš emės nekito – tai sudarė sąlygas pasiekti kelių tikslų, kuriuos kėlė sau brandos egzamino reformos grupė: padėti moksleiviams geriau pasiruošti matematikos egzaminams; mažinti psichologinę įtampą.

Palyginus 1999 metų ir 2003 metų mokyklinio (1999 metais – B lygio) matematikos egzamino rezultatus, galima teigti, jog padidėjo egzamino patikimumas – moksleivių matematikos žinios ir gebėjimai vertinami objektyviau, – tačiau tai, kad sunkiausiai uždaviniais išlieka tam tikrų temų uždaviniai, rodo, jog matematikos mokymo procesas dar tobulintinas, o užduoties sunkinimui, kriterijų ir reikalavimų aukštinimui dar per ankstyvas metas.

## Literatūra

- [1] P. Gudynas, B. Narkevičienė, V. Pekarskas, V. Sičiūnienė, M. Stričkienė, S. Zybartas, Vidurinės mokyklos matematikos egzamino reformos problemos ir perspektyvos, in: *Matematikos pedagogika: retrospektyva ir perspektyva*, Tarptautinės konferencijos medžiaga, Šiaulių universiteto leidykla (1998)..
- [2] G.A. Lienert, U. Ratz, *Testaufbau und Testanalyse. Psychologie Verlags*, Union BELTZ (1994).
- [3] *Matematikos brandos egzaminų kaita*, Vilnius, Egzaminų centras (1999).
- [4] *Matematikos egzamino programa*, Vilnius, Egzaminų centras (1999).
- [5] *Matematikos egzamino programa*, Vilnius, Egzaminų centras (2002).

## The development of school graduation exam in mathematics in 1998 – 2003

B. Narkevičienė, M. Stričkienė

The aim of the article is to discuss the development of school graduation exam of mathematics in the past 5 years (1998 – 2003), referring to the problems started 5 years ago and the objectives of the examination. The analysis of the results of 1999 and 2003 examination in mathematics showed that the reliability of the exam has increased, however, the most difficult tasks remain the tasks of the same subject both in 1999 and 2003.