

# Statistikos elementai lietuvių ir kai kurių Vakarų Europos šalių pradinės mokyklos matematikos vadovėlių kontekste

Aušra KAZLAUSKIENĖ (ŠU)

*el. paštas:* ausra@cr.su.lt

## Įvadas

Dabartinė į vaiko individualybę orientuota švietimo sistema visapusiškai stengiasi tobulinti mokymo procesą, kad neverstų vaiko vien atsiminti, bet skatintų jį analizuoti, mąstyti, pritaikyti žinias, praktiškai kurti, nes tik taip suteikta informacija neliks bevertė.

Pagrindiniai mokyklos uždaviniai yra mokyti moksleivius savarankiškai tyrinėti, pratinti mąstyti ir taikyti savo žinias praktikoje, ugdyti asmenybę, remiantis psichologinių žinių apie vaiko psichikos raidą taikymu.

Šiais laikais neužtenka vien bendrųjų gebėjimų. Anot P. Gudyno [8, p. 5], „bendrųjų gebėjimų grupei priskiriami tie universalūs gyvenimiški gebėjimai, kurie leidžia asmeniui sėkmingai mokytis ir dirbti įvairiose srityse ir yra itin svarbūs bręstant asmenybei“. Pradinėse klasėse matematinis mąstymas turi reikštis neformaliais svarstymais, numatymu, pagrindimu [9]. Tam reikalingi specialieji gebėjimai.

Šiuolaikinės visuomenės gyvenime plačiai naudojama informacija, kurią būtina suprasti, įvertinti, kuri būtina pagrindžiant planavimą ir priimant sprendimus. Statistika, apimanti specialiųjų gebėjimų reikalavimus, formuoja kritinį mąstymą, padeda spręsti problemas, atpažinti, apibūdinti, sukurti, konstruoti, aprašyti užkoduotą sąryšį [13]. Šiuo metu Lietuvoje tebevyksta daug diskusijų, koks turėtų būti matematinis švietimas. Savo požiūrius apie statistikos mokymą straipsniuose bei įvairiose mokslinėse konferencijose pristatė tiek mokslininkai (B. Balčytis, A. Kiseliovas, D. Kiseliova, A. Kazlauskienė, P. Gudynas, P. Survila, V. Sičiūnienė, V. Kligienė, A. ir G. Bakščiai), tiek mokytojai (D. Akaveckienė, G. Kubilienė, Z. Kvedarienė ir kt.).

Nuo pat švietimo reformos pradžios daugelio žvilgsniai krypsta į demokratinius principais bei moderniomis ugdymo teorijomis paremtas užsienio švietimo sistemas, atlikta įvairių šalių švietimo sistemų tyrimų [23, 24, 25], tačiau nėra plačiai nagrinėjamas ir lyginamas įvairių šalių mokomųjų dalykų, o tuo labiau – jų šakų, mokymo turinys.

Statistikos uždaviniai pradinės mokyklos matematikos kurse pasirodė po gana ilgos pertraukos – 1994 metais išleistame B. Balčyčio vadovėlyje III klasei „Skaičių šalis“ ir pirmajame, 1997 metais išleistame A. Kiseliovo ir D. Kiseliovos vadovėlyje „Matematikos pasaulyje“ I klasei.

Dabartinė mūsų mokyklos reforma bus patikimesnė, jei atsižvelgsime į kitų šalių sukaupą patirtį mokant statistikos elementų.

## Tyrimo metodologinės nuostatos ir administravimas

Atlikta pradinės mokyklos matematikos mokymo veiklą reglamentuojančių dokumentų (IV klasės vadovėlių) lyginamoji analizė, atkreipiant dėmesį į statistikos užduočių pasiskirstymą juose (lietuviški: A. Kiseliovas, D. Kiseliova. *Matematikos pasaulyje* [15, 16], B. Balčytis. *Skaičių šalis* [2]; vokiškas – K. H. Keller, P. Pfaff. *Das Mathebuch* [11]; austriškas – J. Bublat, A. Furnstahl, E. Honisch. *Zahlen-Zug* [4]; angliškas – Ginn *Mathematics* [7]; prancūziškas – A. Debaileux, E. Lenoir, L. Treve. *Maths* [5]. Nereikia pamiršti, kad kiekviena šalis turi ne po vieną matematikos mokymo sistemą. Šiuo atveju buvo pasirinkti tie vadovėliai, kurie yra patys populiariausi tose šalyse. Pasirinkdami ketvirtąją klasę norėjome išsiaiškinti, su kokiais statistikos elementais supažindinami mokiniai prieš pereinant į penktą klasę. Pagal IEA (International Association for the Evaluation of Educational Achievement [26]) mokymo priemonės buvo analizuotos planuojamuoju lygmeniu. Lietuvos ir kitų minėtų šalių matematikos vadovėlių statistikos uždavinių sistemų palyginimą, paremtą uždavinių suskirstymu pagal turinio kategorijas (problemų sprendimas, skaičiavimai, geometrija, matavimai, statistika) ir užduočių pasiskirstymą į statistikos užduotis ir kitas užduotis, atlikome remdamiesi S. Zybarto [25] sudaryta klasifikacija.

### 4 klasės vadovėlių uždavinių sistemų lyginamoji analizė

Pradinių klasių matematika apima penkis skyrius (problemų sprendimas, skaičiai ir skaičiavimai, matai ir matavimai, geometrija, statistika). 1 lentelėje pateikiame pradinių klasių matematikos vadovėlių uždavinių pasiskirstymą pagal mokyklinės matematikos skyrius.

Nagrinėjamų vadovėlių uždavinių sistemos skiriasi teminių sričių požiūriu, t.y., skirstant uždavinius į skyrius pagal mokyklinės matematikos sritis. Visuose vadovėliuose daug dėmesio skiriama skaičiavimams. Ypatingą reikšmę šio tipo uždaviniams suteikia lietuviškas B. Balčyčio vadovėlis „Skaičių šalis“ (56,9% visų uždavinių) bei austriškas J. Bublat ir kt. vadovėlis „Zahlen-Zug“ (62,6% visų uždavinių). Problemų sprendimo uždavinių daugiausia aptikta lietuviškuose vadovėliuose („Skaičių šalis“ (32,7%) bei „Matematikos pasaulyje“ (32,5%)). Nors šių vadovėlių uždavinių pasiskirstymas pagal problemų sprendimo tipą procentais nesiskiria, pastebime, kad vadovėliuose yra skirtingas bendras užduočių skaičius („Skaičių šalis“ – 794 užduotys, „Matematikos pasaulyje“ – 443 užduotys). Statistikos uždaviniams daugiausia dėmesio skiria angliškas „Ginn Mathematics“ (24,7%) bei vokiškas K. H. Keller vadovėlis „Mathebuch“ (22,5%). Abiejuose lietuviškuose ir austriškame vadovėliuose statistikos uždavinių, palyginti su kitais mokyklinės matematikos skyriais, buvo aptikta mažiausiai.

Lietuvos pradinės mokyklos matematinio išsilavinimo standartai išreiškia reikalavimus pradinę mokyklą baigiančių moksleivių žinių ir gebėjimų lygmenims. Pagrindinių matematikos mokėjimo lygmenį nustatančių standartų ekspertinės analizės rezultatai (klasifikuojama pagal standartų tekstą) nusako standartų skirstinį pagal mokymo turinio kate-

1 lentelė. Lietuvos, Vokietijos, Austrijos, Didžiosios Britanijos, Prancūzijos ketvirtų klasių matematikos vadovėlių uždavinių pasiskirstymas pagal skyrius

Vadovėlis	Skyrius					Iš viso
	Taikymai	Skaičiavimai	Geometrija	Matavimai	Statistika	
Skaičių šalis (Lietuva)	260	452	48	8	26	<b>794</b>
	32,7%	56,9%	6,0%	1,0%	3,3%	100%
Matematikos pasaulyje (Lietuva)	144	166	84	29	20	<b>443</b>
	32,5%	37,5%	19,0%	6,5%	4,5%	100%
Matchebuch (Vokietija)	189	268	119	45	180	<b>801</b>
	23,6%	33,5%	14,9%	5,6%	22,5%	100%
Zahlen-Zug (Austrija)	121	465	55	60	42	<b>743</b>
	16,3%	62,6%	7,4%	8,1%	5,7%	100%
Ginn mathematics (D. Britanija)	125	170	52	50	130	<b>527</b>
	23,7%	32,3%	9,9%	9,5%	24,7%	100%
Maths (Prancūzija)	83	238	121	119	94	<b>655</b>
	12,7%	36,3%	18,5%	18,2%	14,4%	100%

gorijas [11]. Statistikos pradmenims tenka 10% (skaičiavimai – 33%, problemų sprendimas – 27%, geometrija – 15%, matavimai – 15%). Be abejo, standartų skaičius tik apytikriai atspindi kiekvienos temos apimtį. Austrijos IV klasės matematikos vadovėlis savo uždavinių skaičiumi labiausiai panašus į lietuvišką „Skaičiaus šalies“ vadovėlį (1 lentelė). Visuose analizuojamuose vadovėliuose statistinė informacija dažniausiai pateikiama lentelėmis, diagramomis, piešiniais, brėžiniais bei piktogramomis, o informaciją dažniausiai prašoma pateikti lentele, diagrama, grafiku, piktograma, rūšiuojant, lyginant, pateikiant išvadas (2 lentelė). Informacijos pateikimas grafiku naudojamas tik angliškame (11%), prancūziškame (3,2%) bei lietuviškame „Matematikos pasaulyje“ (15,8%) vadovėliuose. Daugiausia uždavinių pateikia lentele lietuviškas „Skaičiaus šalies“ bei angliškas vadovėliai. Po to prašoma pateiktus duomenis surūšiuoti pagal tam tikrus požymius, atsakyti į papildomus klausimus. Angliškame vadovėlyje siūloma lentelėje pateiktus duomenis palyginti, pateikti išvadas. Lietuviškuose vadovėliuose statistikos uždutyse pateiktus duomenis piešinyje, brėžinyje siūlo pateikti lentelėse, juos išrūšiuojant. Visų nagrinėjamų šalių ketvirtų klasių matematikos vadovėlių autoriai naudoja grafinį vaizdavimo būdą – diagramą bei piktogramą. Tačiau ne visuose vadovėliuose prašoma mokinių pavaizduoti duomenis diagrama („Skaičių šalis“) bei piktograma („Matematikos pasaulyje“, „Skaičių šalis“, „Matchebuch“ (Vokietija), „Ginn mathematics“ (D. Britanija), „Math“ (Prancūzija)).

Abiejuose lietuviškuose vadovėliuose nėra uždavinių, kuriose reiktų lyginti pateiktą ar surinktą informaciją. Palyginti nemažai uždavinių yra lietuviškame vadovėlyje „Matematikos pasaulis“, kur reikia formuluoti išvadas (15,8%). Pastebėta, kad visos statistikos uždavimai yra probleminės ir realaus turinio.

2 lentelė. Statistikos užduotys pagal komunikacinių gebėjimų ugdymą (siūlančios pateikti informaciją nurodytu būdu bei orientuotis į pateiktos informacijos suvokimą)

Užduotys, pateikiančios informaciją / Užduotys, reikalaujančios pateikti informaciją	Matematikos pasaulyje (Lietuva)	Skaičių šalis (Lietuva) (%)	Mathebuch (Vokietija) (%)	Zahlen-Zug (Austrija) (%)	Ginn mathematics (Didžioji Britanija) (%)	Maths (Prancūzija) (%)
Lentelė/lentelė	15,8 0	46,2 23,1	28,6 19,8	28,6 38,1	46,2 2,3	50 43,6
Diagrama/diagrama	26,4 10,5	26,9 0	8,9 3,1	16,7 7,1	33,6 36,6	9,6 2,1
Grafikų/grafikų	15,8 0	0 0	1,6 0	0 0	11 9	3,2 13,8
Brėžinių, piešinių/brėžinių, piešinių	15,8 0	7,7 0	47,4 0	40,5 0	27,7 0	17 0
Planų, žemėlapių/planą sudaryti	0 0	3,8 0	5,2 0	7,1 0	0 0	7,4 0
Piktograma/piktograma	10,5 0	15,4 0	5,2 0	7,1 2,4	13,8 0	3,2 0
... /Atsakant į klausimus	63,2	38,5	0	21,4	14	0
... /Iššifruoti piktogramą	0	15,4	10,4	11,9	7,7	3,2
... /Surūšiuoti	10,6	22	28	14,3	25,4	26,6
... /Palyginti	0	0	36,5	4,8	4,6	10,6
... /Pateikti išvadą	15,8	0	1,6	0	2,3	0

## Išvados

Atlikus Lietuvos, Vokietijos, Austrijos, Didžiosios Britanijos, Prancūzijos ketvirtos klasės matematikos vadovėlių lyginamąją analizę pagal matematikos skyrius ir statistikos užduočių pasiskirstymą galima teigti, kad:

- lietuviškuose vadovėliuose akcentuojamas matematinio mąstymo gebėjimų ugdymas, nes daugiausia dėmesio skiriama skaičiavimams ir problemų sprendimui;
- daugiausia statistikos užduočių galime rasti anglų, vokiečių ir prancūzų matematikos vadovėliuose;
- statistikos užduotis pateikia lentelę, diagrama, grafiku, brėžiniu, piešiniu, planu, žemėlapiu, piktograma;
- statistikos užduotis siūlo pateikti lentelę, diagrama, grafiku, piktograma, iššifruojant piktogramą, atsakant į klausimus, rūšiuojant, lyginant, pateikiant išvadas.

## Literatūra

- [1] D. Akaveckienė, Diagramos matematikos pamokose, in: *Pradinis matematikos ugdymas: pasaulinės tendencijos*, Šiauliai (1999), pp. 5–7.

- [2] B. Balčytis, *Skaičių šalis. Matematikos vadovėlis IV klasei*, Kaunas (1999).
- [3] B. Bitinas, *Ugdymo tyrimų metodologija*, Vilnius (1998).
- [4] J. Bublat, A. Furnstahl, E. Honisch, *Zahlen-Zug 4*, E. Dorner, Vien (2002).
- [5] A. Debaileux, E. Lenoir, L. Treve, *Maths 4*, Bordas, Paris (1996).
- [6] *Ginn Mathematics*, Great Britain, Ginn and Company (1990).
- [7] P. Gudynas, *Pradinės ir pagrindinės mokyklos matematikos bendrosios programos ir standartų metodiniai komentarai*, Informacinis leidinys, 21(27), 1–9 (1998).
- [8] P. Gudynas, A. Zabulionis, Apie mokyklinės matematikos tendencijas, *Mokykla*, 4, 18–22 (1994).
- [9] A. Kazlauskienė, D. Kiseliova, A. Kiseliovas, Statistika kaip instrumentas šiuolaikinės visuomenės mąstymo plėtotei, in: *Fizika, informatika ir matematika bendrojo ugdymo ir aukštojoje mokykloje*, Šiauliai (2001), pp. 212–219.
- [10] K.H. Keller, P. Pfaff, *Das Mathebuch*, Offenburg, Mildenerger Verlag (2002).
- [11] D. Kiseliova, *Ketvirtų klasių moksleivių matematiniai gebėjimai kaip didaktinės diagnostikos objektas*, Daktaro disertacija, Šiauliai (2002).
- [12] D. Kiseliova, A. Kazlauskienė, A. Kiseliovas, Statistika pradinės mokyklos matematikoje, mokslinės-praktinės konferencijos *Pradinė mokykla demokratėjančioje visuomenėje* medžiaga, Šiauliai (1998).
- [13] D. Kiseliova, A. Kazlauskienė, A. Kiseliovas, Ketvirtokų statistinių gebėjimų subtesto diagnostinės kokybės charakteristikos, *Pedagogika*, 61, 108–116 (2002).
- [14] D. Kiseliova, A. Kiseliovas, Aprašomoji statistika, *Žvirblių takas*, 3, 19–24 (1998).
- [15] A. Kiseliovas, D. Kiseliova, *Matematikos pasaulyje. Vadovėlis IV klasei*, Pirmoji knyga, Vilnius (2002a).
- [16] A. Kiseliovas, D. Kiseliova, *Matematikos pasaulyje. Vadovėlis IV klasei*, Antroji knyga, Vilnius (2002b).
- [17] N. Kligienė, Matematinė statistika gali būti patraukli kaip kompiuterinis žaidimas, *Alfa plus omega*, 2, 93–94 (2002).
- [18] G. Kubilienė, Statistikos pradmenų mokymas kompiuteriu, *Pradinių klasių matematika: patirtis, problemos, naujovės*, Šiauliai (1999), pp. 70–74.
- [19] Z. Kvedarienė, Statistikos pradmenys III klasėje, *Žvirblių takas*, 5, 40–42 (1998).
- [20] *Lietuvos bendrojo lavinimo mokyklos bendrosios programos*, Vilnius (2003).
- [21] V. Sičiūnienė, Statistikos ir tikimybių teorijos mokymo pradinėje mokykloje motyvai, *Pedagogika*, 49 (2002).
- [22] P. Survila, Kombinatorika, statistika, tikimybių skaičiavimas Lietuvos mokykloje, *Lietuvos matematikos rinkinys*, 40, 247–251 (2000).
- [23] L. Šermukšnytė, *Švietimo sistemos vertinimas Šveicarijos ir Lietuvos švietimo sistemų lyginimo aspektu*, Daktaro disertacija, Kaunas (1996).
- [24] J. Vaičiūnaitė, *JAV mokykla – socialinis pedagoginis reiškiny*s, Daktaro disertacija, Kaunas (1997).
- [25] S. Zybartas, *Matematikos mokymo lyginamoji analizė Skandinavijos šalių ir Lietuvos švietimo sistemose*, Daktaro disertacija, VPU, Vilnius (2000).
- [26] Сравнительный анализ математической и естественнонаучной подготовки учащихся основной школы России, под ред. Г.С. Ловалево́й, IEA, TIMMS, Москва (1996).

## Statistics elements in the context of the primary school mathematic manual Lithuanian some of the west Europe country

A. Kazlauskienė

In this research we tried to determine statistics skills in the Fourth Form. This article presents a comparative point of view of the analysis of Lithuanian and other manuals. The attention is the distribution of statistics elements.